

KONTRASTIV AKUSTISK OCH PERCEPTUELL
ANALYS AV VOKALFONEM HOS NORDTYSKA
OCH SYDSVENSKA GYMNASISTER

KARIN KITZING
LUND 1972

Kontrastiv akustisk och perceptuell
analys av vokalfonem hos nordtyska
och sydsvenska gymnasister.

Avhandling för doktorsexamen

Karin Kitzing
Fil. lic. Mlm.
Lund 1972



Tryckt hos AV-centralen i Lund, 1972.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552414_0062

Förord

Föreliggande arbete har genomförts vid Fonetiska institutionen, Lunds Universitet, till vars tidigare chef, nuvarande professorn i allmän språkvetenskap, Bertil Malmberg ett varmt tack riktas för inspirerande synpunkter under arbetets gång. Ett varmt tack går även till min handledare, professorn i fonetik, Kerstin Hadding och övriga medlemmar i fonetiska seminariet, vilka genom intresserade diskussionsinlägg på ett avgörande sätt bidragit till arbetets nuvarande utformning. Med tacksamhet nämnes även biträdande professorn i pedagogik Ebbe Lindell för hjälp vid lösningen av metodologiska problem och civilingenjör Carl Johan Lamm, institutionen för matematisk statistik för hjälp vid den statistiska bearbetningen. Slutligen tackas ingenjör Tage Bramstång för den grafiska gestaltningen av diagrammen.

Summary

One of the characteristics of the southern Swedish dialect, as spoken in Malmö, is the diphthongization of the long vowels. The influence of this dialect on the pronunciation of German vowels by Malmö pupils has been studied. The informants were 107 Swedish boys and girls, age 16-21, from a Malmö high school, all representing the Malmö dialect. As a control, the German utterances were pronounced by 22 boys of corresponding age from a high school at Lübeck. Recordings of the vowels uttered by the male informants were analyzed with a sonagraph.

The spectrograms of the vowels were studied from the following three aspects: formant frequency, duration, and difference of formant frequency between the tense (long) vowels and the corresponding lax (short) ones as an acoustic correlate to the quality difference. The Malmö informants usually do not diphthongize the tense German vowels, but they lengthen them instead. Further, they neglect the strong labialization, typical for the rounded German vowels. The quality difference between tense and lax vowels is not sufficiently observed by the Malmö informants.

The recorded test words were perceptually analyzed by two groups of native German listeners who were required to judge the performances according to a three-grade scale. From the spectrographic analysis of the native German utterances as compared to the Swedish ones, conclusions could be drawn about acoustic data characterizing an idiomatic German vowel pronunciation. The perceptual analysis largely confirmed these conclusions.

Innehåll =====	Sid.
Inledning	1
A. Kontrastiv akustisk analys	1
1. Undersökningens syfte	1
2. Tidigare kontrastiva uttalsundersökningar	3
3. Artikulatorisk beskrivning av:	
a) ljudvanorna i nordtyskan och i sydsvenska dialekter	3
b) vokalsystemen i nordtyskan och malmöitiskan	5
4. Akustisk beskrivning av:	
a) tyskans och svenskans vokalfonem	7
b) sydsvenska diftonger	8
5. Egen undersökning	9
a) Informanter	9
b) Testord	10
c) Apparatur	12
I. Registreringsapparatur	12
II. Analysapparatur	13
d) Mätmetod	13
I. Antal och typ av sonagram	13
II. Specifikation av vokalerne	13
III. Mätning av vokaldurationen	13
IV. Mätning av vokalformanternas frekvens	14
6. Resultat	15
a) Motiv för valet av medianvärden i beskrivningen	15
b) Vokalformanternas frekvens	17
c) Vokalernas duration	20
d) Taltempo	21
7. Statistisk bearbetning	22
8. Diskussion av resultaten	23
a) Vokalformanternas frekvens	23
I. Vokalformanvärderna enligt uppgifter i litteraturen på området och i föreliggande undersökning	23
II. Jämförelse mellan de olika informantgruppernas vokalformanfrekvenser	24
III. Sammanfattning	26

b) Vokalernas duration	26
I. Tidigare undersökningar	26
II. Allmänna iakttagelser beträffande vokaldurationen	27
III. De enskilda fonemens duration i de olika grupperna	28
IV. Sammanfattning	29
c) Centraliseringstendens	29
I. Tidigare undersökningar	30
II. Genomgång av enskilda vokaler med hänsyn till centraliseringstendensen i tyskarnas och svenskskarnas tyska uttal	32
III. Sammanfattning	34
9. Pedagogiskt intressanta resultat	35
B. Perceptuell analys	36
1. Frågeställningar	36
2. Faktorer som påverkar perceptionen av språkljud	36
a) Kontextens betydelse för perceptionen	36
b) Kvalitetens och kvantitetens roll vid vokalperception	37
c) Bedömarens språkliga bakgrund	38
3. Egen undersökning	39
a) Avlyssnare	39
b) Metod för testets sammanställning	39
c) Bedömningsgrund - tregradig skala	40
d) Bedömarinstruktion	40
e) Avlyssningsapparat	41
4. Bedömning genom parvis jämförelse	41
5. Resultat	42
a) Rangordning av vokaler efter svårighetsgrad	42
I. Bäst uttalade vokaler för de svenska pojkarna	42
II. Bäst uttalade vokaler för de svenska flickorna	42
III. Sämst uttalade vokaler för de svenska pojkarna	43
IV. Sämst uttalade vokaler för de svenska flickorna	43
V. Uttalsresultat omräknat i medelpoäng för de olika informantgrupperna	43
b) Jämförelse mellan de svenska pojkarnas och flickornas uttalsprestationer	44
c) Avlyssnargruppernas bedömning av de tyska informanternas uttal	44
d) Skillnad mellan avlyssnargrupperna i bedömning	45

	Sid.
e) Individuella uttalsprestationer	45
f) Resultatet i relation till skolstadiet	46
6. Statistisk bearbetning	47
7. Resultat av den parvisa jämförelsen	50
8. Diskussion av resultaten	51
9. Sambandet mellan de akustiska och perceptuella resultaten	54
a) Akustiska värden för de bästa eleverna	55
b) Akustiska värden för de sämsta eleverna	58
c) Sammanfattning	60
d) Sambandet mellan akustiska medianvärden och perceptuell bedömning för den manliga svenska informantgruppen	60
10. Diskussion av resultatet från den parvisa jämförelsen	62
11. Bedömning av hela ordet respektive enbart testvokalen	63
12. Diskussion av resultaten med pedagogiska synpunkter	64
13. Slutsats	69
C. Sammanfattning	70
Tabeller	74-90
Diagram	91-95
Sonagramreproduktioner	96-110
Litteratur	111-117
Lista över tabeller, diagram och sonagramreproduktioner	118-119

Inledning

Uttalsundervisningen i tyska anses i allmänhet inte utgöra något pedagogiskt problem i svenska skolor. Detta kan bero på de stora likheter som råder mellan svenskans och tyskans uppsättning av språkljud. Överensstämmelsen kan sägas vara större inom vokalismen än inom konsonantismen. Emellertid bör man som språklärare alltid utgå från elevernas regionala variant av primärspråket, något som ofta förändrar utgångsläget. Betraktar man det lokala uttalet som primärspråk, framträder ofta betydligt större skillnader i förhållande till målspråket.

Malmödialekten kännetecknas inom vokalismen framför allt av diftongering av de långa vokaler, en företeelse som är okänd inom modern högtyska. Föreliggande studie syftar till att undersöka malmödialektens inflytande på uttalet av tyska vokaler. Genom akustisk analys av svenska och tyska elevers realisation av högtyskans vokaler kan skillnader påvisas, och vissa akustiska egenskaper konstateras, som borde känneteckna ett idiomatiskt tyskt vokaluttal. En perceptuell bedömning av materialet med hjälp av tysktalande personer kan fastställa riktigheten i antagandet beträffande dessa akustiska egenskaper. Resultatet av den perceptuella bedömningen kan på så sätt sägas stödja vissa pedagogiska slutsatser, grundade på den akustiska analysen av materialet, vilka kan vara den i Sydsverige verksamme tyskläraren till hjälp i det dagliga arbetet.

A. Kontrastiv akustisk analys

Undersökningens syfte

=====

En vanlig språkpedagogisk metod är den kontrastiva. Den innebär, att man i undervisningen av det främmande språket utgår från elevernas modersmål. Primärspråket och målspråket jämföres genom att man betonar likheter och olikheter dem emellan. I uttalsundervisningen kan man vid en yttlig jämförelse mellan de båda språkens fonemsystem kanske finna, att de i stort sett täcker varandra. Man drar då lätt den slutsatsen, att inläringen av det nya inte innebär några större svårigheter. Praktiken visar, att detta är ett felslut, som lätt låter sig förklaras även teoretiskt. Man måste nämligen, som redan nämnts, utgå från elevernas regionala variant av primärspråket, dvs den fonetiska realisationen av det fonematiska systemet. Trots fonematiska likheter kommer man då inte sällan att finna betydande fonetiska olikheter.

En annan betydelsefull faktor i ett idiomatiskt uttal är de suprasegmentala egenskaperna. Så kan t.ex. en för det främmande språket typisk satsmelodi ge intryck av nära nog idiomatiskt uttal, trots att enskilda språkljud realiserats på ett felaktigt sätt. Denna i och för sig viktiga aspekt skall i det följande inte tagas upp ytterligare, utan intresset skall snarare fokuseras på de enskilda byggstenarna, språkljuden.

I en tidigare perceptuell studie undersöktes, hur de tyska frikativorna uttalades av grundskoleelever i Malmö (Kitzing, 1967). Av tyskans konsonanter anses nämligen just frikativorna vara svårast för svenska elever att lära sig, och det är också på denna punkt som de båda konsonantsystemen skiljer sig mest från varandra. Den största svårigheten för de svenska eleverna var uttalet av tyskt tonande *s*, dvs. /z/. Skriftbildens överensstämmelse i de båda språken gjorde att eleverna tillämpade sitt svenska uttalsmönster. Man skulle kunna säga, att likheter mellan de båda systemen på så sätt kunde leda till större svårigheter än olikheterna.

I föreliggande studie har malmöelevers uttal av tyska vokaler blivit undersökt. Då vokalljuden emellertid kan sägas vara mer lämpade för akustisk-fonetisk analys än konsonanterna, har denna mera objektiva analysmetod använts i första hand.

Fonematiskt innebär de tyska vokalerna inte några svårigheter för svenskar, då "systemen (på våra u-vokaler när) är nästan identiska" (Malmberg, 1967 s. 203). Den malmöitiska realisationen av svenskans vokaler ändrar emellertid språkpedagogens utgångsläge. Det kan därför vara av intresse att undersöka, om man i malmöelevernas uttal av de tyska vokalerna kan spåra några tendenser, som har sin grund i malmöitiskan. Problemställningen kan i korthet sammanfattas i frågan: I vad mån påverkar malmöelevernas dialekt deras uttal av de tyska vokalerna?

Vid en uttalsundersökning kan man anlägga olika aspekter på materialet. Talet kan analyseras artikulatoriskt, akustiskt eller perceptuellt. Som tidigare nämnts, har materialet i första hand analyserats akustiskt. Eli Fischer-Jørgensen anser, att överensstämmelsen bedömare emellan är större på det visuella än på det perceptuella området. Sonagram ger en objektivt iakttagbar bild av talet. Även artikulationen kan beskrivas visuellt med hjälp av röntgenfilm, men talorganens komplicerade struktur försvårar den matematiska behandlingen av insamlade data. Ett so-

nagram å andra sidan ger relevanta data om frekvens, intensitet och tid, alltså ett fåtal faktorer, som lätt kan bearbetas matematiskt (Eli Fischer-Jørgensen 1952).

Tidigare kontrastiva uttalsundersökningar

=====

Kontrastiva beskrivningar har under de senaste årtiondena blivit allt vanligare inom språkvetenskapen. Uriel Weinreich (1953) behandlar interferensföreteelser av allmän lingvistisk natur. Sedan 1962 utges av Center for Applied Linguistics, Washington, D.C en serie med analyser av de strukturella skillnaderna mellan engelskan och olika målspråk, Contrastive Structure Series (ed. Charles A. Ferguson). I denna serie har Moulton (1968) lagt fram en systematisk, såväl fonetisk som fonematisk analys av kontrasterna mellan engelskans och tyskans ljudsystem. En jämförelse mellan engelskan, tyskan, franskan och spanskan, främst ur artikulatorisk och akustisk synpunkt, finner man hos Delattre (1965).

Vandamme (1969) analyserar engelska och holländska vokaler akustiskt. Vokalerna i franskan och i ett västafrikanskt språk behandlas också akustiskt av Calvet (1966). Av intresse på det pedagogiska området är Kalevi Wiiks avhandling (1965). Wiik jämför finskans och engelskans vokaler fonematiskt och fonetiskt. Den akustiska analysen ställer formantvärden för engelskans och finskans vokaler mot varandra. Genom att fastställa likheter och olikheter mellan vokalsystemen drar författaren slutsatser beträffande engelskundervisningen av finstalande personer.

Artikulatorisk beskrivning av ljudvanorna i nordtyskan och i sydsvenska dialekter

=====

Varje språk karakteriseras av vissa idiomatiska ljudvanor, dvs det som ibland kallas ett språks artikulationsbas. Dessa ljudvanor sätter sin speciella prägel på konsonant- och vokalsystemen. Vid inlärnin g av ett främmande språk strävar man efter att göra dessa ljudvanor automatiska och omedvetna.

Vad beträffar det idiomatiska uttalet av nordtyskans vokaler kännetecknas de av den precision, exakthet och energi, som utmärker högtysk artikulation över huvud taget. De svenska uttalsvanorna karakteriseras inte av samma anspänning av talmuskulaturen. I svenskt riksspråk och även dialektalt, dock kanske inte så ofta i sydsvenska dialekter, är det vanligt, att de slutna vokalerna övergår till en sorts frikativ diftong. Detta är helt okänt i tyskan (Korlén- Malmberg 1966, s. 43).

Denna bristande precision i talorganens rörelser gynnar uppkomsten av diftonger. De malmöitiska diftongerna behandlas utförligt i en uppsats av Gösta Bruce 1970, där även diftongbegreppet diskuteras. Eftersom de svenska diftongerna saknar distinktiv fonematisk betydelse, är det rik-
tigare att benämna dem diftongerade vokaler. Då jag icke tar upp de fo-
nematiska tyska diftongerna till behandling, och sådana saknas i sven-
skans vokalsystem, är risken för tvetydighet ringa, när jag ibland för
korthetens skull använder "diftong" synonymt med "diftongerad vokal".²²
De sydsvenska ljudvanorna kännetecknas just av en viss tröghet och
slapphet i artikulationen (Malmberg 1968, s. 58). Intar inte talorga-
nen omedelbart ställningen för den avsedda vokalen, uppstår ett glid-
ljud initialt. Detta är ofta fallet vid diftongeringen av de sydsvenska
långa monoftongerna. De korta monoftongernas diftongering kännetecknas
däremot av ett glidljud finalt, som beror på artikulationsorganens trög-
het att lämna sitt tidigare läge.

Man kan även betrakta den sydsvenska diftongeringen som en kombinatorisk
företeelse. För att en rundad vokal skall få sin exakta kvalitet, ford-
ras att även föregående konsonant labialiseras. Denna föregripande labi-
alisering, en koartikulationsföreteelse, kännetecknar just högtyskans
ljudvanor. I sydsvenska dialekter saknas denna form av koartikulation,
och resultatet anses bli ett schwa-liknande ljud, /ə/, i övergången
mellan konsonant och vokal.

Labialiseringen i svenska dialekter är över huvud taget mindre utpräg-
lad än i högtyskan. Dessutom är den tyska läpprundningen av annan typ
än den svenska. Vid den svenska labialiseringen av ex. y- och ö-vokaler
na är läpprundningens form långsmal, och munvinklarna närmas inte till
varandra. Vid den tyska labialiseringen närmas munvinklarna till var-
andra, läpparna är framskjutna och formade till en rörformig öppning,
som är mindre än vid den typiskt svenska labialiseringen (Korlén-

²² I vissa fall är det mycket svårt att på ett sonagram skilja mellan
formanternas för en diftong eller diftongerad vokal och vokaltransi-
tioner till omgivande ljud. Ofta är det endast fråga om en gradskill-
nad mellan diftong och monoftong. Vad som är att betrakta som dif-
tonger i föreliggande avhandling har bedömts perceptuellt av en fo-
netiker, tränad i denna form av bedömning. Bedömningen gäller såväl
de tyska som de svenska testorden. Vid samma tillfälle avlyssnades
också svenskarnas realisation av de tyska testorden med avseende på
eventuella avvikelser i fråga om ordton.

Malmberg 1966, s. 43). Man skulle kunna beteckna rundningen och framskjutningen av läpparna som två olika processer av vilka svenskan endast realiserar den förstnämnda.

De nordtyska och sydsvenska uttalsvanorna kan, som ovan framgår, betraktas som motpoler: å ena sidan precision och energisk artikulation, å den andra en viss slapphet. Det är att vänta, att denna skillnad i ljudvanorna försvårar tyskinlärandet.

Artikulatorisk beskrivning av vokalsystemen i nordtyskan och malmöitiskan

Tyskans och svenskans vokalförråd består båda av två serier främre vokaler, av vilka den ena är rundad och en serie bakre, rundade vokaler. Serierna har tre eller fyra öppningsgrader. Båda språken har i obetonad ställning en mellantungsvokal, ibland kallad schwa /ə/. Tyskan saknar våra u-ljud (/u:/ och /ũ/) och svenskan saknar fonematiska diftonger. Tyskan har däremot /ai/, /au/ och /ɔy/. Svenskan har två typer av a-ljud: /ɑ:/ och /a/. Enligt vissa handböcker har tyskan endast ett a-fonem, som kan realiseras långt eller kort (Korlén-Malmberg, Tysk fonetik s. 81-82). Tyskans a-ljud kommer att behandlas utförligare i ett senare avsnitt.

Kvantitativt har man brukat indela vokalerna i tyskan och svenskan i en serie långa och en serie korta vokaler. Med hänsyn till att både den kvalitativa och kvantitativa uttalsskillnaden undersöks i uppsatsen har jag valt följande uppställning för realisationen av tyskans och svenskans vokalfonem.

/i:/ - /I/

/e:/ - /ɛ/

/ɛ:/ - /ɛ/

/a:/ - /a/ (/ɑ:/ - /a/)

/y:/ - /Y/

/ø:/ - /œ/

/u:/ - /ʊ/

/o:/ - /ɔ/

/u:/ - /ũ/

Parentes om fonemen anger, att de endast finns i svenskan. Fonematiskt överensstämmer uppsättningen av vokaler i tyskan och svenskan i stort sett. Betraktar man vokalerna artikulatoriskt, dvs. deras fonetiska

realisation, framträder vissa olikheter. Generellt gäller, att de främre rundade vokaler i båda språken uttalas med något lägre tungställning än motsvarande orundade. En skillnad mellan tyskan och svenskan är den speciella form av tysk labialisering, som beskrivits i föregående avsnitt. Skillnaden i tunghöjd mellan de långa vokaler och motsvarande korta är betydligt större i tyskan än i svenskan. För de korta tyska vokaler intar tungan ett mera neutralt mellanläge i munnen, än vad som är fallet i svenskan. Denna centraliseringsföreteelse kommer att behandlas utförligare i ett senare kapitel.

Det kan vara vanskligt att placera in vokaler i den klassiska vokaltriangeln eller -fyrhörningen, bland annat beroende på att ställningen för /a/ i tyskan är omstridd.²² Det vanliga vokaldiagrammet lämpar sig ännu mindre för beskrivning av den sydsvenska diftongeringen av de svenska monoftongerna, där det hela tiden är fråga om gradvisa förändringar av talorganens lägen. Ett vokaldiagram bör vidare ta hänsyn till vokaler realisering under inverkan av olika konsonanter. I denna undersökning förekommer varje vokal endast i en bestämd konsonantomgivning.

Den malmöitiska diftongeringen av i första hand de långa vokaler kan tecknas på följande sätt (Bruce 1970):

i: → $\widehat{ei}$	y: → $\widehat{\phi y}$	u: → $\widehat{eu}$
e: → $\widehat{ee}$	u: → $\widehat{\phi u}$	o: → $\widehat{eo}$
ε: → $\widehat{\mathcal{K} \epsilon}$	ø: → $\widehat{\mathcal{K} \phi}$	a: → $\widehat{\mathcal{K} a}$

För ovanstående diftongerade vokaler gäller, att den första komponenten är öppnare än den andra, och att graden av öppning beror på den andra komponenten (Bruce 1970). De korta monoftongerna kan också realiseras som diftonger, ex. e → eø.

I följande avsnitt kommer jag endast att ta upp de vokalfonem, som är av intresse för framställningen. För en sammanställning av olika handböckers beskrivning av tyska vokaler hänvisas till tabell 1.

²² Vokaldiagrammen 1 och 2 är endast avsedda att illustrera vokaler realiseringarna i de givna testorden. Diagrammen bör ses i relation till varandra och representerar alltså inte ett generellt uttal av de tyska vokaler.

Beträffande uttalet av långt och kort /ε/ råder en viss osäkerhet inom det tyska språkområdet. I nordtyska dialekter realiseras /ε:/ som /e:/. Denna företeelse är den enda punkt i min undersökning, där jag funnit, att det nordtyska vokalsystemet avviker från normen för högtyska. Det är vanligt i tyskt språkbruk, att de korta fonemen /e/ och /ε/ sammanfaller. Ljudet kan tecknas /e/ eller /ε/.

Även i de flesta svenska dialekter sammanfaller kort /ε/ och /e/, ex. som i "sätt" och "sett". I malmöitiskan däremot uppehålls distinktionen och /e/ uttalas tämligen slutet. Diftongeringen av kort /e/ till /eə/ är mycket vanlig i denna dialekt. /e:/ och /ε:/ sammanfaller i en del dialekter i stockholmstrakten. Svenskan har ett mycket öppet /æ:/ framför /r/. Samma öppna /æ/ även i andra ställningar är vanligt i malmöitiskan. Däremot diftongeras inte denna vokal lika ofta som övriga långa monoftonger.

Det tyska a-ljudet beskrivs av Korlén-Malmberg som en helöppen neutral vokaltyp, som i sitt artikulationsläge befinner sig mellan svenskans båda a-ljud. /a:/ uttalas mera spänt än /a/. Skillnaden sägs vara endast kvantitativ, och de tyska a-ljuden har alltså samma kvalitet (Korlén-Malmberg 1966, s. 82, 83).

Wängler och Martens är ense om förekomsten av två vokalkvaliteter, när det gäller /a/ i tyskan. De talar om ett bakre, långt /ɑ:/ och ett främre, kortare /a/. (Se för övrigt schemat i tabell 1.) Moulton (1968, s. 62) säger, att det är möjligt att det finns tyskar, som endast gör en kvantitativ distinktion i fråga om a-ljuden, men i alla de fall han har undersökt, har han dessutom funnit en klar kvalitativ skillnad. Samma uppfattning har Delattre (1965, s. 55).

Fant anser, att de svenska a-ljuden /ɑ:/ och /a/ båda är bakre vokaler i den meningen att de artikuleras med trång farynxkavitet, och att denna artikulatoriska klassifikation förmodligen gäller även andra språk. (Fant 1964, s. 128.)

Akustisk beskrivning av tyskans och svenskans vokalfonem

=====

Akustiskt brukar man ibland tala om ljusa och mörka vokaler. De båda främre artikulatoriska vokalserierna i tyskan och svenskan är då ljusa och den bakre serien mörk. Denna distinktion grundar sig på läget hos F2 i förhållande till F1. Av de båda ljusa serierna har den ena mörkare

klang än den andra beroende på labialiseringen. Akustiskt tar sig detta uttryck i sänkt F2.

Den karakteristiska tyska labialiseringen visar sig akustiskt genom lägre F2 och F3 i förhållande till motsvarande formanter hos de svenska rundade vokalerna (Korlén-Malmberg 1966, s. 49). Den artikulatoriska centraliseringstendensen, som man ser hos korta jämfört med långa vokaler (ex. /I/ - /i:/) har sin akustiska motsvarighet i en centralisering av formanterna mot ett akustiskt neutralläge. Det kan förväntas, att skillnader mellan språken vid iakttagandet av denna distinktion, alltså den mellan /i: - I, y: - Y/ etc., visar sig i förändringar av formanternas frekvens.

Formantvärden från olika undersökningar av tyska och svenska vokaler ges i tabell 2 och 3.

Akustisk beskrivning av sydsvenska diftonger

=====

Termen diftong har definierats som "ett ljud som under loppet av sitt uttal ändrar sin akustiska karaktär, så att slutet låter annorlunda än början". (Malmberg 1968, s.57). Sonagrambilden åskådliggör diftongformanternas förändringar. De diftongerade långa monoftongerna i malmöitiskan kännetecknas av formanternas rörelse mot ett målvärde. Formanterna behöver inte nå målvärdet, för att vi skall få intryck av en diftong (Gay 1968). Beträffande de korta diftongerade monoftongerna avslutas vokalen av formanternas glidning mot ett neutralare formantläge. Ytterligare en typ av diftong i malmöitiskan manifesteras av två "steady states" förenade med ett glidljud.

Informanter

Som försökspersoner användes 107 elever vid ett gymnasium i Malmö. Dessa utgjorde i stort sett samtliga elever vid gymnasiet som hade valt tyska som så kallat B-språk, vilket innebär, att studierna i detta ämne påbörjas i grundskolan. De hade alltså vid inspelningstillfället, vårterminen 1969, i allmänhet läst tyska mellan tre och sex år. Ingen större skillnad i form av bättre uttal efter längre tyskstudier märktes hos dessa elever. De bildade alltså i detta avseende en homogen grupp. Samtliga informanter talar tämligen utpräglad malmöitiska. De är födda mellan 1948-1953, alltså mellan 16-21 år vid inspelningen. 56 flickor och 51 pojkar registrerades. Fördelningen på gymnasiestadier är följande: G 3: 24 elever (17 flickor och 7 pojkar), G 2: 35 elever (20 flickor och 15 pojkar), G 1: 48 elever (19 flickor och 29 pojkar). Då detta gymnasiums upptagningsområde omfattar flera grundskolor i Malmö, kan man anta, att elevernas tyska uttal representerar flera tyskpedagogers undervisning.

En av de manliga informanterna är född i Berlin, men talar utpräglad malmöitiska utan spår av främmande ursprung. Hans tyska uttal bedöms som idiomatiskt. Analysresultaten av denne tvåspråkige elevs vokalförmanter är av visst intresse i denna framställning. Han har däremot inte medtagits vid beräkning av medianvärden. (För värden och kommentar se tabell 4.)

Som jämförelsegrupp registrerade jag hösten 1969 22 pojkar vid ett gymnasium i Lübeck. De är födda mellan 1950-1953 och talar alla högtyska med smärre drag av nordtysk dialekt. Inom vokalismen är det egentligen endast den tidigare påtalade avvikelserna beträffande uttalet av /ɛ:/. Dialektavvikelser från normen är oundvikliga, oberoende av från vilken landsdel informanterna kommer, då det allmänt anses ogörligt att finna en geografiskt lokaliserad uttalsnorm för tyskans del. Genom att inleda registreringen med läsning av ett kortare stycke sammanhängande text kunde dock ett alltför påfallande dialektalt inslag i informaternas högtyska uttal uteslutas perceptuellt. De tyska gymnasisterna utgör för övrigt en homogen grupp, som i ålder och utbildningsnivå väl motsvarar de undersökta svenska ungdomarna.

Testorden

Undersökningen behandlar tyskans långa och korta monoftonger, med undantag av /ð/ i de båda språken, och motsvarande svenska vokalfonem.

Följande synpunkter har fått vara avgörande för valet av vokaler i konsonantomgivning. Vokaler i duration påverkas mer av efterföljande än av föregående konsonant, och artikulationssättet har större inflytande på vokallängden än artikulationsstället. Framför klusiler är till exempel vokalen kortare än framför frikativor (Peterson-Lehiste 1960). Vokalen är dessutom kortare framför en tonlös konsonant än framför en tonande. Därför har de tyska och svenska vokaler i testorden omgett med tonlösa klusiler (undantag Butter - bott), något som medfört mättekniska fördelar. Testvokalen avgränsas nämligen distinkt på sonagrammen genom klusilernas tillslutningsfas. Testorden är följande:

	tyska		svenska
1. /i:/	piepen		pipa
2. /I/	kicken		kicka
3. /e:/	Theke		tekopp
4. /ɛ:/	Täter		täta
5. /ɛ/	tätscheln		tätting
6. /a:/	Pate	/ɑ:/	pater
7. /a/	packen		packa
8. /y:/	Typus		typ
9. /Y/	Stück		styck
10. /ø:/	Spöke		spöke (ty. Spöke = nordty. för Seekatze)
11. /œ/	Stöpsel		stöppla
12. /u:/	Kuhkalb		kok
13. /ʊ/	Butter		bott
14. /o:/	tot		tåt
15. /ɔ/	Pocke		pocka

De tyska orden föregicks vid uppläsningen av frasen: "Das Wort ist - ".
De svenska testorden inleddes med: "Ordet är - ".

Vid valet av testord har kravet på exakt samma konsonantomgivning av vokalen i tyskan och svenskan varit avgörande. Detta krav motiveras av att det på ett sonagram är omöjligt att fastställa, vad som är formantraktioner beroende på omgivande konsonanter, och vad som är frekvensföränd-

ringar på grund av diftongering. Hålls konsonantomgivningen konstant för det svenska och det tyska testordet, är det relativt lätt att även visuellt påvisa eventuell diftongering av vokalen.

Svårigheten att finna lämpliga ord har medfört, att en del mycket in-frekventa ord tagits med i undersökningen. (Rosengren, 1972). Givetvis hade det varit önskvärt, att samtliga testvokaler omgavs av samma konsonanter. Detta är lättare genomförbart, när det gäller testljuden i endast ett språk. Som exempel kan ges konsonantomgivningen "r - t" i svenskan. (Fant, 1961 a). För tyska vokaler kan exempelvis ljudom-givningen "b - tön" väljas. (Weiss, 1971). Beträffande föreliggande vokalistudie har jag inte funnit någon konsonantomgivning, som är lämp-lig både för svenskan och tyskan.

Endast nonsensstavelser skulle kunna uppfylla kravet på absolut mot-svarighet beträffande testorden. Man bör i detta sammanhang skilja mellan fonetisk grundforskning, där en analys av exempelvis synte-tiska vokaler väl kan motivera användandet av nonsensord, och en klinisk-pedagogisk undersökning av språkligt material. Rent princi-piellt bör en lingvistisk studie använda sig av lingvistiskt mate-rial. Undersökningens syfte, att jämföra uttalet i två olika språk, kräver i mitt tycke, att endast ord som förekommer i respektive språks lexikon, kan godtagas.

I sökandet efter ord i svenskan och tyskan, där testvokalen omges av samma tonlösa klusiler, har jag varit tvungen att använda mig av en del tvåstaviga svenska ord med grav accent, vilka jämförs med tyska ord, vilka har en accent snarlik svenskans akuta. Lehiste säger, att ordtonsaccenten förmodligen har olika inverkan på vokalkvaliteten i skilda språk. I de tonspråk, hon har arbetat med, tycks inte ordtons-accenten påverka vokalkvaliteten. (Lehiste 1970, s.77). Durationen influeras dock av ordtonsaccenten på så sätt, att betonad vokal i gravisord har kortare duration än i akutord. (Elert, 1964).

Kravet på överensstämmelse beträffande ljudomgivning har också med-fört, att i tre fall tvåstaviga tyska ord jämförts med enstaviga sven-ska. Skillnaden i stavelseantal väntas inte påverka vokalformanternas frekvens men väl vokaldurationen. Diftongeringen av vokalen i de sven-ska orden har förmodligen betydligt större förlängande inverkan på du-rationen än enstavigheten. "Butter - bott" är de enda ord, där den in-ledande klusilen inte är tonlös. Om man i svenskan låter p, t, k före-

gå skriftens o+konsonantförbindelse, blir uttalsresultatet /ɔ/, ex. "kotte, pott, tott". Orden "Pate-pater" ställs vidare mot varandra, trots att det är stor skillnad i vokalkvalitet i svenskan och tyskan. Den svenska vokalens diftongering kan dock vara av intresse. Beträffande de tyska a-ljuden i "Pate" och "packen" är det intressant att se, om vokalkvaliteten är olika i de båda orden.

Ordlistan presenterades för eleverna skriftligt. De fick under några minuter läsa genom testorden, och översättning gavs till de ovanligaste. Eleverna reagerade inte inför dessa mindre vanliga ord utan accepterade dem synbarligen som hörande till respektive språks ordförråd. De svenska eleverna läste först de tyska och sedan de svenska testmeningarna. Endast en registrering per ord och elev gjordes. Det stora antalet svenska informanter gjorde denna begränsning av registreringarna nödvändig, även om det kan anses vara lämpligt, om möjlighet finns, att mer än en inspelning görs av samma elev och testord. De tyska informanterna fick efter ett inledande prosastycke läsa de tyska meningarna två gånger. Den andra gången presenterades meningarna i omvänd ordning. Ingen märkbar skillnad i vokalformanternas frekvens och duration mellan de båda registreringarna har kunnat konstateras på sonagrammen. Detta faktum stöder accepterandet av de svenska inspelningarna som nägorlunda representativa.

Apparatur

Registreringsapparatur

De svenska försökspersonerna registrerades med hjälp av en studiobandspelare, typ: Telefunken M 24, bandhastighet 19,5 cm/sek. Kondensatormikrofon: Philips EL. 6050/12, nätaggregat EL. 6054. Inspelningarna gjordes vid Öronkliniken, Malmö Allmänna Sjukhus, i en inspelningsbox, avsedd för audiometriska prov.

Tyskarnas uttal spelades in i ett språklaboratorium vid Johanneum-gymnasiet i Lübeck. Registreringarna gjordes med en Philips RK 65 tvåspårig bandspelare, bandhastighet 19,5 cm/sek. Mikrofonen var den kristallmikrofon med hörlurkombination, som levereras till Philips språklaboratorium, dvs. LCH 0006/02.

Eventuella skillnader beträffande inspelningsförhållanden i det svenska och tyska materialet kan inte anses vara så stora, att de påverkar de faktorer som akustiskt analyserats: vokalernas formantlägen och duration.

Analysapparatur

Det registrerade materialet analyserades med en Kay Electric Sonagraph vid Fonetiska institutionen, Lunds universitet. Den vanligaste metoden för akustisk analys av språkljud i sammanhängande tal är framställandet av ljudspektrogram. Ett spektrogram eller sonagram ger information, inte endast om formanternas läge på frekvensskalan, utan även om deras duration, relativa intensitet och bandbredd.

Vissa förbehåll måste emellertid göras vid analys med sonagraf. Dennas tillförlitlighet och begränsning har diskuterats av Björn Lindblom (1961), som framhåller, att felkällorna kan ligga i ljudvågen, apparaturen eller bero på mätningen av sonagrammen. För att uppskatta mätfelet lät Lindblom fem personer med erfarenhet av denna sorts mätningar bestämma formantvärdena hos syntetiska vokaler. Oberoende av om man använde bredbandsspektrogram, smalbandsspektrogram eller sections från dessa, var mätfelet i genomsnitt omkring 40 p/s för mansröster. Bedömningen påverkades mest av vokalens grundton. Vid stigande grundton blev mätfelet större än 40 p/s. Det var emellertid sällsynt, att det var större än $F_0/4$. Ökat mätfel vid högre grundton gör det särskilt svårt att bestämma vokalformanterna för barn- och kvinnorröster.

Mätmetod

Antal och typ av sonagram

Bredbandsspektrogram framställdes av samtliga registrerade vokaler hos de manliga informanterna, dvs. cirka 1900 spektrogram (filter: 300 p/s, frekvensskala: 4800 p/s). Med denna inställning motsvaras 0,5 mm på sonagrammet av 25 p/s.

Specifikation av vokaler

Vid vokalanalysen har endast två faktorer granskats: frekvensvärdet hos de två eller tre första formanterna och vokaldurationen. Dessa parametrar anses tillräckliga för att specificera vokalen. Formanternas intensitet, bandvidd och vokalerens F_0 kan mer eller mindre förutsägas från formantmönstret (Fant 1956, s. 109-120).

Mätning av vokaldurationen

Vid durationsmätning av vokaler omgivna av tonlösa klusiler, måste man ta hänsyn till dessa konsonanters olika segment. En tonlös klusil kan

segmenteras i flera olika akustiska faser: explosionskällan, en frikativ fas och aspirationsfasen (Fant 1968 a, s. 29). Meningarna är delade, om man vid durationsmätning av vokal, föregången av tonlös klusil skall ta med något av konsonantens segment. Fant kallar det "a matter of convention", hur man skall förfara i detta fall (Fant 1962 a). En vanlig metod är att låta det frikativa elementet och den eventuella aspirationsfasen ingå i vokaldurationen (Meyer 1904, Peterson och Lehiste 1960, Wiik 1965). Ett annat förfaringssätt är att till klusilen räkna hela det tonlösa segmentet. Jag har vid mina mätningar använt mig av den senare metoden. Mitt val motiveras av att aspirationsfasen varierar i längd efter olika klusiler (Meyer 1904, Lehiste 1970, s. 22). Genom att vid längdmätning endast ta hänsyn till framträdandet av F1 kan man bortse från denna varierande faktor. När vokalen, som skall mätas, omges av tonlösa ljud, är det särskilt lämpligt att låta stämbandsaktivitetens omfattning bestämma vokaldurationen. Ofta framträder på ett sonagram periodiciteten hos formanterna tydligare än hos grundtonen. Det är för övrigt vanligt att låta periodiciteten i F1 avgöra vokaldurationen (Fant 1969).

Mätning av vokalformanternas frekvens

Beträffande mätning av formantfrekvenser säger Fant (1964, s. 122): "For practical purposes, dealing with male voices, we can simply and accurately measure the formant frequency as the center of the formant band of a wideband spectrogram." Under inverkan av omgivande ljud kan formantfrekvensen stiga eller sjunka. Varje kombination av konsonant med vokal eller omvänt har sin speciella övergångsfas s.k. "transition". Dessa transitions gör det problematiskt att bestämma det stället på tidsaxeln, där man skall mäta formantens mittpunkt, vilket i hög grad försvårar all formantmätning. Uppgifterna i litteraturen ger inte entydiga besked, hur man skall finna denna punkt. De flesta författare är dock ense om att söka det ställe, där vokalfrekvensen är minst påverkad av omgivande konsonanter. Denna punkt anges ofta som målvärde. Wiik (1965, s. 34) konstaterar, att de olika formanterna kan nå sina målvärden vid olika punkter på tidsaxeln. Han rekommenderar då, att man främst skall ta hänsyn till målvärdet hos F1. Om detta är svårt att bestämma, gäller målvärdet hos F2 eller annars hos F3. Skulle målvärdena för alla tre formanterna vara lika svåra att lokalisera, bör man enligt Wiik mäta vokalens mittpunkt på tidsaxeln.

Eftersom en enhetlig mätprincip är att föredraga, har jag vid mina mätningar främst tagit hänsyn till läget hos F2. F2 påverkas nämligen

mer av omgivande konsonanter än de övriga formanterna. Läget och rörelseriktningen hos F2 är ofta tillräckliga för att identifiera ett språkljud. Visible-Speech-metoden bygger på denna princip, då den förlitar sig på det karakteristiska läget hos F2, kallad "the hub" eller "bar 2" (Potter-Kopp-Green, Visible Speech, 1947). Det finns alltså vägande skäl att bestämma vokalens målvärde eller dess "steady state" med utgångspunkt från F2, och denna metod har konsekvent kommit till användning. Samtidigt kan man emellertid säga, att eftersom F2 uppvisar tydligare transitions än övriga formanter, försvårar detta formantmätningen. Genom att mäta den punkt som ligger närmast det uppgivna målvärdet för vokalen i fråga kan man följa en enhetlig mätprincip. Undersökningen går inte ut på att få fram ett representativt medelvärde för var vokal utan gäller en jämförelse mellan olika språkgruppers realisation av vokaler i samma ljudomgivning. En sådan jämförelse är endast möjlig genom att man för samtliga representationer av testvokalen väljer samma punkt som målvärde.

Diftongernas formanter måste givetvis mätas på ett flertal ställen. De flesta diftongerna i undersökningen har mätts på tre punkter: initialt, medialt och finalt. En del diftonger uppvisar mer komplicerade formantrörelser, vilket gjorde ytterligare mätningar erforderliga.

Resultat
=====

Motiv för valet av medianvärden i beskrivningen

Resultatet av den akustiska analysen redovisas i form av medianvärden för vokalformanternas frekvens och duration. (Tabell 6 och 8.) Angivande av det aritmetiska medelvärdet skulle i detta sammanhang kunna vara missvisande, eftersom formanternas variationsbredd ibland är mycket stor. Enstaka avvikande spridningsvärden skulle kunna snedvrida resultatet. I föreliggande studie har även det aritmetiska medelvärdet beräknats för formanternas frekvens och duration beträffande de tyska vokaler. (Tabell 11.) En jämförelse mellan dessa medelvärden och motsvarande medianvärden uppvisar inga markanta skillnader. Detta faktum motiverar användandet av de aritmetiska medelvärdena vid en statistisk kontroll av materialet.

Värdena för vokalformanternas frekvens uppvisar omfattande spridning. F1 sträcker sig in på området för F2, F2 på området för F3 etc. Det förekommer beträffande samma vokal, att frekvensen för F2 hos en person har samma värde som F3 hos en annan (Fant 1960, s. 242). Varia-

tionen i formanternas frekvens blir ännu större, om man tar hänsyn till barn- och kvinnoröster. Vokalformanterna hos barnröster ligger ca 25 % högre än hos män. För kvinnoröster är samma siffra 17 %. Formanterna för en kvinnas uttal av /ø:/ kan ha samma frekvensvärde som /e:/ uttalat av en man (Fant 1968 b, s. 231). Individuella variationer förekommer hos en person i olika situationer. Skillnaderna beror också på skiftande konsonantomgivning.

Gordon Peterson hävdar, att det inte är formanternas absoluta frekvensvärden utan relationen mellan dessa, som bestämmer vår uppfattning av vokalkvaliteten (Peterson 1951). Vid kommunikation bildar vi oss snabbt en uppfattning av talarens språkliga mönster. Inom denna referensram hålls fonemen distinkta, och med hjälp av denna identifierar vi språkljuden (Joos, Acoustic Phonetics, 1948).

För svenskans och tyskans vidkommande är emellertid Petersons teori om de konstanta relationerna mellan formanterna mindre tillämpbar. Fant påpekar nämligen, att denna teori inte gäller språk med både rundade och orundade främre vokaler. I sådana fall föreslår Fant, att man räknar ut det effektiva F2-värdet med hjälp av F3 (Fant 1959, s. 80).

Kan man över huvud taget tala om medelvärden för olika språk, när de individuella variationerna är så stora? Tjänar det något till att beräkna det aritmetiska mediet för formantfrekvenserna hos ett flertal personer? Kanske man rent av enbart bör beskriva enskilda individers artikulatoriska och akustiska mönster. Man kunde till exempel plocka ut två typiska representanter för olika språkgrupper och sedan jämföra dessa personers vokaldiagram. Eli Fischer-Jørgensen (1958, s. 433-478) finner det också tvivelaktigt att urskillningslöst pricka in olika personers vokaler i samma akustiska vokaldiagram. Hon föreslår i stället just, att man skall jämföra enskilda informanternas vokalmönster.

Om man emellertid vill jämföra olika språk med hjälp av enstaka företrädare för dessa, exempelvis genom två personers akustiska vokaldiagram, riskerar man att tolka individuella variationer som karakteristiska drag hos språken. Går däremot variationerna hos en informantgrupp ur en språkgemenskap i en viss riktning i förhållande till variationerna hos en annan språkgrupp, har man större rätt att tolka tendenserna som karakteristiska för respektive språk.

Fant (1960, s. 21) konstaterar, att spridningsvärdena för varje vokal blir mycket stora med överlappningar till följd, om man tar hänsyn till ett fonems samtliga allofoner och olika informantkategorier. "However, in a particular context it is always to be expected that any speaker following the code of his language will produce phonemically different sounds by means of consistent distinctions in the formant pattern." (Fant 1960, s. 21, min understrykning.)

Det är skillnaden mellan informantgrupperna i fråga om dessa "konsekventa distinktioner" som granskas i föreliggande undersökning.

Vokalformanternas frekvens

Medianvärden har beräknats för F₁, F₂ och F₃ hos de i undersökningen ingående främre vokaler samt för F₁ och F₂ hos de bakre vokaler. (Tabell 6 och diagram 1 och 2.) För diftongerna anges inga medianvärden på grund av dessa vokalers skiftande formantförlopp. Medianvärdet för informanternas genomsnittliga F₀ har beräknats för /i:/ i "piepen" och /a:/ i "Pate". (För F₀-värden se tabell 5.) De tre jämförelsegrupperna utgörs av:

1. svenskar som uttalar de tyska orden,
2. svenskar som uttalar de svenska orden,
3. tyskar som uttalar de tyska orden.

För tabell över formantfrekvensernas medianvärden och variationsbredd hänvisas till tabell 6 och för aritmetiska medelvärden till tabell 11.

Sammanfattning av mätresultaten från de enskilda fonemen

"sv." framför det tyska ordet anger den svenska gruppens uttal, "ty." anger tyskarnas uttal. För den statistiska bearbetningen hänvisas till tabell 11.

1. Fonem: /i:/ jämförelsegrupper: sv. "piepen" - sv. "pipa" - ty. "piepen"

F₁-F₃ för /i:/ i svenskarnas och tyskarnas uttal av "piepen" uppvisar endast obetydliga skillnader. Endast 4 av 51 svenska informanter uttalar /i:/ i "pipa" som monoftong.

2. Fonem: /I/ sv. "kicken" - sv. "kicka" - ty. "kicken"

F1 har samma medianvärde för de tre grupperna. F2 i sv. "kicken" är 75 p/s högre än motsvarande tyska värde. F3 hos sv. "kicken" är 263 p/s högre än hos tyskarna. F2 i "kicka" är obetydligt högre än i sv. "kicken". F3 i "kicka" är något högre än i sv. "kicken".

3. Fonem: /e:/ sv. "Theke" - sv. "tekopp" - ty. "Theke"

Det är inga anmärkningsvärda skillnader i formanternas medianvärdet för /e:/ hos de tre jämförelsegrupperna. Endast 9 svenskar uttalar /e:/ i "tekopp" som monoftong.

4. Fonem: /ɛ:/ sv. "Täter" - sv. "täta" - ty. "Täter"

Här gör det nordtyska uttalet av /ɛ:/ som /e:/ en jämförelse omöjlig. Formanterna för tyskarnas uttal av de kritiska vokaler i "Theke" och "Täter" är i stort sett överensstämmande.

Tre av tyskarna har inte de övrigas dialektavvikelse på denna punkt. De uttalar alltså ljudet öppnare. Medelvärde för deras uttal av /ɛ:/ är: F1 563 p/s, F2 1900 p/s, F3 2562 p/s.

F1 för /ɛ:/ i svenskarnas uttal av "Täter" och "täta" har samma värde. F2 i sv. "Täter" är något högre än i "täta". F3 i sv. "Täter" är något lägre än F3 i "täta". 13 svenskar uttalar den kritiska vokalen i "täta" som diftong.

5. Fonem: /ɛ/ sv. "tätscheln" - sv. "tätting" - ty. "tätscheln"

F1 överensstämmer i sv. "tätscheln" och sv. "tätting" hos de 14 svenskar som uttalar /ɛ/ som monoftong. F1 hos detta /ɛ/ är 75 p/s lägre än F1 hos tyskarna. F2 i sv. "tätscheln" är 100 p/s lägre än i sv. "tätting" och något högre än F2 i ty. "tätscheln". F3 i sv. "tätscheln" är obetydligt lägre än F3 i "tätting" och något högre än i ty. "tätscheln".

6. Fonem: /a:/ (/ɑ:/) sv. "Pate" - sv. "pater" - ty. "Pate"

Svenskans "pater" faller utanför formantjämförelsen på grund av vokalkvaliteten /ɑ:/. Sv. uttal av "Pate" har obetydligt lägre F1 och 150 p/s högre F2 än motsvarande tyska ljud. "Pater" uttalas som monoftong av 26 elever.

7. Fonem: /a/ sv. "packen" - sv. "packa" - ty. "packen"
Sv. "packen" har F1 100 p/s lägre än ty. "packen" och obetydligt lägre F1 än i svenskt "packa". F2 i sv. "packen" och "packa" har samma värde: 100 p/s högre än F2 hos ty. "packen".
8. Fonem: /y:/ sv. "Typus" - sv. "typ" - ty. "Typus"
F1 i sv. "Typus" är obetydligt högre än F1 i ty. "Typus". F2 i sv. "Typus" är ca 260 p/s högre än den tyska motsvarigheten. F3 i sv. "Typus" är 325 p/s högre än hos tyskarna. Vokalen i sv. "typ" uttalas som diftong av 48 elever.
9. Fonem: /Y/ sv. "Stück" - sv. "styck" - ty. "Stück"
F1 i sv. "Stück" och ty. "Stück" är överensstämmande. F1 i sv. "styck" är obetydligt lägre än detta värde. F2 i sv. "Stück" och "styck" är båda 425 p/s högre än F2 i ty. "Stück". F3 i sv. "Stück" och "styck" är 300 resp. 350 p/s högre än F3 i ty. "Stück".
10. Fonem: /ø:/ sv. "Spöke" - sv. "spöke" - ty. "Spöke"
Svenskarnas uttal av ty. "Spöke" har 50 p/s högre F1 än motsvarande tyska värde. Svenskarnas uttal av ty. "Spöke" och sv. "spöke" har ungefär samma värde. F2 hos svenskarnas uttal av ty. "Spöke" är 150 p/s högre än motsvarande tyska värde. Sv. "spöke" har något högre F2 än det tyska värdet. F3 i sv. "Spöke" är 363 p/s högre än F3 i ty. "Spöke", och F3 i sv. "spöke" är 500 p/s högre än motsvarande tyska värde. Något mer än hälften av eleverna uttalar vokalen i det svenska ordet som monoftong.
11. Fonem: /æ/ sv. "Stöpsel" - sv. "stöppla" - ty. "Stöpsel"
F1 i sv. "Stöpsel" är 50 p/s lägre än motsvarande tyska värde och obetydligt högre än F1 i "stöppla". F2 i sv. "Stöpsel" är 125 p/s högre än motsvarande tyska värde och obetydligt högre än F2 i "stöppla". F3 i sv. "Stöpsel" är 237 p/s högre än motsvarande tyska värde och något lägre än F3 i "stöppla".
12. Fonem: /u:/ sv. "Kuhkalb" - sv. "kok" - ty. "Kuhkalb"
F1 i sv. "Kuhkalb" är obetydligt högre än motsvarande tyska F1. F2 i svenskarnas uttal av samma ord ligger 162 p/s högre än motsvarande tyska värde. Vokalen i det svenska ordet "kok" uttalas som diftong av samtliga svenska elever utom en.

13. Fonem: /ʏ/ sv. "Butter" - sv. "bott" - ty. "Butter"

F1 i sv. "Butter" och "bott" är i båda fallen 75 p/s lägre än motsvarande tyska värde. F2 i sv. "Butter" är något högre än i ty. "Butter" och obetydligt högre än F2 i "bott".

14. Fonem: /o:/ sv. "tot" - sv. "tåt" - ty. "tot"

F1 i sv. "tot" är 50 p/s högre än i ty. "tot". F2 i sv. "tot" är 125 p/s högre än i ty. "tot". Vokalen i det svenska ordet "tåt" uttalas som diftong av samtliga svenska elever utom två.

15. Fonem: /ɔ/ sv. "Pocke" - sv. "pocka" - ty. "Pocke"

F1 i sv. "Pocke" är 75 p/s lägre än motsvarande tyska värde och obetydligt högre än F1 i "pocka". F2 i sv. "Pocke" överensstämmer nästan med det tyska värdet och är något högre än F2 i "pocka".

I några av de svenska testorden diftongeras vokalen endast av en del elever, medan de andra uttalar den som monoftong. För att konstatera om denna skillnad tar sig uttryck i deras realisation av de tyska vokalererna, har en uppdelning senare gjorts mellan dessa grupper. Som tabell 7 visar, är formantskillnaden mycket liten mellan de båda gruppernas uttal av de tyska vokalererna. Jämförelsen gäller både vokalformanternas frekvens och duration.

Vokalerernas duration

Medianvärden för vokaldurationen har beräknats. För tabell över medianvärden och variationsbredd hänvisas till tabell 8 och diagram 9. Tabell 11 upptar statistisk bearbetning av värdena för durationen. Även beträffande de malmöitiska diftongerna har medianvärden för durationen tagits med. Till de tidigare tre jämförelsegrupperna kommer alltså ytterligare en: svenskar som uttalar den kritiska vokalen i det svenska testordet som diftong. Längden anges i msec. Jämförelsen gäller sålunda:

1. svenskar som uttalar de tyska orden,
2. svenskar som uttalar de svenska orden med monoftong,
3. svenskar som uttalar de svenska orden med diftong,
4. tyskar som uttalar de tyska orden.

En avsevärd inskränkning i durationsjämförelsen måste göras beträffande de svenska testorden, eftersom de flesta av dessa har grav accent. Som tidigare påpekats, har betonad vokal kortare duration i gravisord

s_x^2, s_y^2 , betecknar stickprovsvarians för svenskar respektive tyskar,

s_x, s_y , betecknar standardavvikelse för svenskar respektive tyskar.

P = P-värde = den lägsta nivå på vilken man har signifikans. Sambandet mellan d och P framgår av följande uppställning:

$1,96 \leq /d/ < 2,58$		motsvarar 1 %	$< P \leq$	5 %	och betecknas "
$2,58 \leq /d/ < 3,29$	"	0,1 %	$< P \leq$	1 %	" " ***
$3,29 \leq /d/$	"		$P \leq$	0,1 %	" " ****

Positivt d i tabellen innebär högre värde för svenskarna och negativt d innebär högre värde för tyskarna.

Vi har utfört c:a 60 st. oberoende signifikanstest. Om varje test görs på nivå 0,1 %, blir den simultana signifikansnivån c:a 5,5 %, vilket är en rimlig nivå. Om man vill vara garderad på denna nivå, kan man alltså påstå, att det föreligger signifikant avvikelse endast i de enskilda test, där man fått signifikans ****.

Som framgår av tabell 11 uppvisar skillnaderna mellan informantgruppernas formantfrekvenser och duration mycket hög signifikans. I de flesta fall är signifikansnivån på 0,1 % (****). Särskilt påfallande är den höga signifikansen för durationsskillnaderna.

Diskussion av resultaten

=====

Vokalformantvärden enligt uppgifter i litteraturen på området och i föreliggande undersökning

De erhållna frekvensvärdena för de tyska vokalformanterna har sammanställts med motsvarande uppgifter i litteraturen. (Hänvisning till tabell 2.) I stort sett överensstämmer de citerade värdena med de tyska informanternas vokalformantvärden i min undersökning, även om vissa avvikelser förekommer. Så har till exempel de aktuella nordtyskarna betydligt lägre F2 för de främre rundade vokalerna än motsvarande värden enligt Korlén-Malmberg och Delattre. Uppgifter för F3 ges inte hos de citerade författarna. Denna låga F2 kan tolkas som ett tecken på speciellt kraftig labialisering hos mina tyska informanter. Eftersom

de ovan nämnda författarna inte redovisar sitt material med avseende på informanternas antal och dialekt, och man dessutom vanligen saknar uppgifter beträffande vokalernas konsonantomgivning, är det dock svårt att dra några slutsatser av en sådan jämförelse med litteraturen.

I tabell 3 ges formantvärden för vokaler i svenskt riksspråk enligt Malmberg (1968) och Fant (1969). Ovannämnda svårigheter gäller även beträffande en jämförelse mellan de funna frekvensvärdena för vokalförmanterna i malmöitiskan och de citerade uppgifterna angående riksspråkets vokalförmantfrekvenser.

Jämförelse mellan de olika informantgruppernas vokalförmantfrekvenser

Eftersom vokalernas konsonantomgivning inte varierar, kan man med större rätt än i tidigare undersökningar dra vissa slutsatser av resultaten.

1. /i:/ Förmanterna har nästan samma frekvens hos svenskarna och tyskarna i uttalet av /i:/ i "piepen". Med tanke på att nästan samtliga svenska informanter diftongerar /i:/ i sv. "pipa", är det anmärkningsvärt, att endast tre av svenskarna uttalar /i:/ i "piepen" som diftong.*
2. /I/ Förmantfrekvenserna för detta fonem i sv. "kicken" och "kicka" överensstämmer i stort sett. Svenskarna använder samma /I/ i tyskt uttal, som de är vana vid i svenskan. Tyskarnas mycket låga F3 i förhållande till svenskarna, en skillnad på nästan 300 p/s, kan förklaras av att ljudet artikuleras mera öppet i tyskan än i svenskan. Skillnaden i F3 är sign.*.*.*
3. /e:/ Det är ingen större skillnad mellan förmantfrekvenserna i de tre jämförelsegrupperna. Eftersom endast 9 svenskar uttalar /e:/ i "tekopp" som monoftong, är det anmärkningsvärt, att endast en svensk elev diftongerar /e:/ i "Theke".
4. /ɛ:/ Av de långa svenska monoftongerna diftongeras /ɛ:/ av minst antal elever. Svenskarna har ungefär samma förmantvärden för /ɛ:/ i tyskan och i svenskan, dvs. ljudet är mycket öppet i riktning mot /æ:/. De tre tyskarnas uttal av /ɛ:/, som är relevant i sammanhanget, är betydligt slutnare.

* Diftongbegreppet diskuteras på sid. 3 - 4.

än i akutord. Detta gäller dock för mellansvenska dialekter i stockholmstrakten. Betonad vokal är vidare längre i enstaviga än i tvåstaviga ord. Trots dessa förbehåll kan man konstatera, att skillnaderna i duration mellan de olika jämförelsegruppernas uttal följer ett visst mönster. Längst duration har diftongerade svenska vokaler, sedan kommer svenskarnas uttal av den svenska vokalen som monoftong, på tredje plats kommer svenskarnas uttal av testvokalen i det tyska ordet, och kortast är alltid tyskarnas uttal av vokalen i det tyska ordet. Det enda undantaget är /e:/, där svenskarnas uttal av /e:/ i "Theke" är något längre än deras uttal av testljudet i "tekopp" uttalat som diftong eller som monoftong.

Beträffande durationen hos de enskilda vokalerna skall i det följande framhållas endast några anmärkningsvärda fall.

/i:/ Durationen hos den diftongerade svenska vokalen är dubbelt så lång som den vid tyskarnas uttal av /i:/.

/e:/ Testvokalen i det svenska ordet "tekopp" har samma duration som diftong och som monoftong.

/ɛ:/ Vokalen har samma duration i sv. "täta" som i sv. "Täter".

/a/ Vokalen i sv. "packa" har nästan dubbelt så lång duration som i ty. "packen".

/o:/ För samtliga jämförelsegrupper är detta det längsta ljudet.

Taltempo

De skilda ljudvanorna i nordtyskan och malmöitiskan tar sig även uttryck i olika taltempo hos informantgrupperna i undersökningen. Den precisa och energiska artikulationen, som är kännetecknande för den nordtyska dialekten å den ena sidan, och den tröghet och slapphet, som å andra sidan präglar de sydsvenska ljudvanorna, påverkar inte enbart de enskilda språkljuden utan även längre avsnitt av ljudkedjan. Detta har till följd, att tyskarna uttalar testmeningarna med snabbare talhastighet än svenskarna. Till detta kommer att primärspråket uttalas med större säkerhet än målspråket, där en viss tveksamhet även uttrycks i längre pauser mellan orden.

Som ett mått på informanternas taltempo i undersökningen har beräknats, hur stor del testvokalen upptar av hela testordet. Kvoternas medianvärden för den manliga svenska och tyska informantgruppen redovisas i tabell 10. I samtliga fall utom ett upptar vokalen större del av hela ordet i svenskarnas än i tyskarnas uttal. Teckentest visar att denna avvikelse är signifikant på nivån 0,1 % (****).

Vid långsammare taltempo förlängs såväl de enskilda ljudsegmenten som pauserna. Det förefaller sannolikt, att denna durationsförlängning främst skulle drabba de betonade vokaler i ljudkedjan alltså just testvokaler i denna undersökning. För att pröva denna hypotes på det föreliggande materialet har kvoterna granskats för de tyskar som har långsammast taltempo. För var testvokal har kvoten beräknats beträffande de två tyskar, som har längst duration på hela testordet. Som framgår av tabell 10 är denna kvot endast i åtta fall av trettio högre än det tyska genomsnittet. Ovanstående hypotes kan alltså inte stödjas av det tyska materialet i denna undersökning.

Resultatet visar alltså, att, även om hänsyn tas till informantgruppernas olika taltempo, vokaldurationen är längre i svenskarnas än i tyskarnas uttal av testorden.

Statistisk bearbetning

Skillnaderna mellan svenskarnas och tyskarnas uttal av de tyska vokaler beträffande formantfrekvenser och duration har signifikansprövats genom statistisk bearbetning av materialet. (Tabell 11.) För att granska signifikansen hos dessa skillnader mellan den tyska och svenska informantgruppen har testkvantiteten (d) beräknats enligt formeln:

$$d = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_x^2}{n_x} + \frac{s_y^2}{n_y}}}$$

d = testkvantitet

$\bar{x}$, $\bar{y}$, betecknar aritmetiska medelvärden för svenskar respektive tyskar.

5. /ɛ/ I motsats till långt /ɛ:/ har här tyskarna ett öppnare uttal än malmöeleverna. Kort /ɛ/ i malmöitiskan uttalas tämligen slutet, och denna ljudvana överflyttas till det tyska uttalet. Fler-talet svenska informanter diftongerar den korta vokalen i det svenska ordet, men ingen diftongerar motsvarande tyska vokal.
6. /a:/ Ingen av de svenska eleverna uttalar /a:/ i ty. "Pate" som svenskt /a:/ eller diftongerar vokalen.
7. /a/ Svenskarna har samma formantfrekvenser för /a/ i "packa" och "packen". I jämförelse med tyskarnas uttal är /a/ hos svenskarna mera "diffust", dvs. det är större skillnad i frekvensläget mellan F1 och F2.
8. /y:/ Både F2 och F3 är cirka 300 p/s lägre i tyskarnas än i svenskarnas uttal av den tyska vokalen. Skillnaden är sign. ****. Detta tyder på den kraftiga labialiseringen i tyskan.
9. /Y/ De svenska informanterna har ungefär samma frekvensläge för vokalformanterna i ty. "Stück" och sv. "styck". Tyskarna uttalar /Y/ i "Stück" med F2 och F3 425 resp. 300 p/s lägre än i svenskarnas uttal. Skillnaden är sign. ****. Labialiseringen är också här ett framträdande drag i det tyska uttalet.
10. /ø:/ Skillnaden mellan svenskarnas och tyskarnas uttal är mest påfallande i F3. Labialiseringseffekten märks mer i denna formant än i F2 beträffande detta fonem. Skillnaden är sign. **** för både F2 och F3.
11. /œ/ Också här är skillnaden störst i F3 mellan svenskarnas och tyskarnas uttal av testljudet. Skillnaden är sign. **** för både F2 och F3. F1 är något högre hos tyskarna, vilket tyder på öppnare artikulation. Svenskarna har ungefär samma läge på formanterna i "Stöpsel" och "stöppla".
12. /u:/ Tyskarna har här betydligt lägre F2 än vad svenskarna har i sitt uttal av vokalen i det tyska ordet. Skillnaden är sign. ****. Detta tyder på en kraftigare rundning i tyskarnas uttal av detta ljud. Endast en elev uttalar /u:/ i "kok" som monoftong. Trots detta diftongerar bara fyra elever /u:/ i "Kuhkalb".

13. /ʊ/ Skillnaderna i formantfrekvenserna i tyskarnas och svenskar-
nas uttal av den tyska vokalen är sign. ****. Tyskarna rundar det-
ta ljud något kraftigare, vilket märks på en något lägre F2 än
hos svenskarna. En högre F1 hos tyskarna tyder på en öppnare ar-
tikulation.
14. /o:/ Tyskarna uttalar /o:/ i "tot" mera slutet och samtidigt
kraftigare rundat än svenskarna, vilket framgår av lägre F1
och F2 i tyskarnas uttal. Skillnaden är sign. ****. Endast två
av malmöeleverna uttalar vokalen i "tåt" som monoftong, men
ingen diftongerar vokalen i det tyska ordet.
15. /ɔ/ Tyskarna har en något högre F1 och öppnare artikulation än
svenskarna. Skillnaden i F2 är inte signifikant.

Sammanfattning

Trots den genomgripande diftongeringen av i första hand de långa monof-
tongerna i malmöitiskan diftongerar endast ett fåtal elever testvoka-
len i det tyska ordet. Diftongeringen är det mest påfallande draget i
malmödialekten, och eleverna är väl medvetna om att inte diftongera
vokalerna i målspråket. Andra skillnader i vokalernas uttal i malmö-
itiskan och tyskan observeras mera sällan av såväl tyskpedagogen som
aveleverna själva. Värdena för vokalformanterna visar, att malmöele-
verna som regel vid uttalet av de korta monoftongerna använder sitt
invanda mönster. Avvikelserna från det idiomatiska tyska uttalet
märks mest hos de främre rundade vokalerna. På grund av slappare la-
bialisering i malmödialekten blir F2 och F3 i de svenska elevernas
tyska uttal av dessa vokaler betydligt högre än hos tyskarna. Dessa
skillnader uppvisar också högst signifikans (tabell 11). Hos de bak-
re vokalerna yttrar sig samma företeelse i högre F2 hos svenskarna.
Malmöeleverna har vidare ett alltför slutet i-ljud i "kicken", samma
ljud som de har i sv. "kicka". /ɛ/ uttalas slutnare och /ɛ:/ öppnare
än hos tyskarna. Samtliga dessa företeelser kan betraktas som inter-
ferens från primärspråket på målspråket.

Vokalernas duration

=====

Tidigare undersökningar

Vokalen har vissa specifika egenskaper oberoende av ljudomgivning och
plats i satsen. En sluten vokal är kortare än en öppen. I fråga om

konsonantomgivningens inflytande på vokallängden anses, som tidigare nämnts, att efterföljande konsonant påverkar vokalen mer än framförstående, vokalen är längre framför tonande konsonant än framför tonlös. Hur artikulationsstället för denna efterföljande konsonant inverkar på vokallängden har bl.a. undersökts av Meyer (1904), Peterson och Lehiste (1960), Fischer-Jørgensen (1964) och Delattre (1965). Vokalen blir allt kortare, om den efterföljs av t, k eller p, Detta beror enligt Fischer-Jørgensen på omfattningen av den rörelse talorganen måste utföra för att komma från vokalläget till läget för följande konsonant. Ju mer omfattande denna rörelse är, desto längre blir vokalen.

Vokal i betonad är längre än vokal i obetonad ställning. Vokaler i enstaviga ord är längre än vokaler i två- eller flerstaviga ord. Flerstalet språk har två kontrasterande vokalkvantiteter i betonad stavelse: lång eller kort.

Flera undersökningar har gjorts beträffande längdförhållandet mellan långa och korta vokaler i tyskan (Meyer 1904, Viëtor 1905, Zwirner 1939, Beckel och Daeves 1947, Maak 1951). De korta tyska vokalernas längd uppges i allmänhet utgöra 50 - 60 % av de långas. Kvantiteten hos svenska språkljud har analyserats av Elert 1964. Han uppger, att de korta svenska vokalernas längd är i genomsnitt 65 % av de långas (Elert 1964, s. 109). Som framgår gäller för vokalerna, liksom för språkljud i allmänhet, att längden är beroende av en rad olika faktorer. Lehiste (1970, s. 53) sammanfattar problemet på följande sätt: "Språkljudens duration kan bero på följande faktorer: segmentets eget artikulationsställe och -sätt, föregående och efterföljande ljud, suprasegmentala faktorer (speciellt betoning) och ljudets ställning inom en högre fonologisk enhet."

Allmänna iakttagelser beträffande vokaldurationen

Som framgår av tabell 8 och diagram 9 är skillnaderna i duration mellan de olika gruppernas uttal av vokalerna mycket stora. Durationsskillnaderna är i allmänhet sign. ***. I redovisningen av resultatet har gruppernas inbördes rangordning i fråga om vokaldurationen framlagts. Längst är, som påpekats tidigare, malmöelevernas diftongerade uttal av de svenska vokalerna. Dessas duration skiljer sig inte mycket från längden hos de långa icke diftongerade svenska vokalerna. Samma durationsvanor tillämpar de malmöitiska informanterna i sitt uttal

av de långa tyska vokalererna. Det är mycket liten och ibland ingen skillnad i duration mellan de svenska informanternas uttal av de långa vokalererna på svenska och på tyska. I den svenska gruppens uttal är de korta svenska vokalererna något längre än de korta tyska. Även här kan man säga, att malmöeleverna tillämpar sina sydsvenska ljudvanor, eftersom deras uttal av de korta tyska monoftongerna är betydligt längre än tyskarnas uttal av motsvarande ljud.

En beräkning har senare gjorts beträffande förhållandet mellan de långa och korta vokalerernas duration hos informantgrupperna. Resultatet redovisas i tabell 9. Tabellen är inte fullständig beroende på att endast en del informanter diftongerar vokalen i de svenska testorden. Denna uppdelning av de svenska informanterna försvårar jämförelsen. Resultatet ger ingen entydig bild av hur kvantitetskillnaden mellan långa och korta vokaler realiseras av de båda informantgrupperna. I vissa fonempar gör tyskarna större kvantitetskillnad än svenskarna, i andra är förhållandet det motsatta.

De enskilda fonemens duration i de olika grupperna

Endast ett fåtal anmärkningsvärda fonem tas upp till granskning.

/i:/ Tyskarna uttalar /i:/ i "piepen" med "förkortad längd" trots bibehållen ljudkvalitet. Som jämförelse kan nämnas, att /I/ i svenskarnas uttal av "kicken" är längre än tyskarnas uttal av /i(:)/.

/e:/ Som tidigare nämnts, uttalar svenskarna /e:/ i "Theke" längre än vad som är fallet för deras uttal av /e:/ i "tekopp". Detta drag gör, oberoende av formantläget, ett oidiomatiskt intryck.

/a:/ Tyskarna uttalar detta fonem i "Pate" tämligen långt. Durationsskillnaden mellan svenskarnas och tyskarnas uttal är också minst beträffande detta fonem. Detta är det enda fall där durationsskillnaden mellan svenskarnas och tyskarnas uttal inte är signifikant.

/y:/ Tyskarna uttalar detta /y:/ med förkortad längd i ordet "Typus". Denna, i detta ord enligt gängse handböcker, ex. Siebs, långa vokal, har tillsammans med /I/ i "kicken" i tyskarnas uttal den kortaste durationen bland alla vokalererna i denna under-

sökning. Vokalen bibehåller dock sin kvalitet trots det korta uttalet. Tyskarnas uttal av /Y/ i "Stück" är en tredjedel längre än detta /y(:)/. Vid jämförelse mellan sv. "typ" - ty. "Typus" måste man ta hänsyn till durationsskillnaden i fråga om enstavelse- kontra tvåstavelseord. Svenskarnas uttal av /y:/ i "Typus" är dock mer än dubbelt så långt som tyskarnas uttal av samma ljud. Denna durationsskillnad är fullt tillräcklig för att avslöja det svenska uttalet.

/o:/ Skillnaden i duration är inte särskilt påfallande i uttalet hos de olika informantkategorierna. För samtliga grupper är /o:/ det längsta fonemet.

Sammanfattningsvis kan konstateras, att flertalet tyska vokaler av svenskarna uttalas alltför långt, vilket för tyska språkvanor är oidiomatiskt. Detta särdrag kan vara tillräckligt för att avslöja ett icke-tyskt uttal, även om vokalformanterna överensstämmer med tyskarnas i fråga om frekvens. Som påpekats i ett tidigare avsnitt, undviker de svenska eleverna att diftongera de långa tyska vokalerna. De förlänger dem däremot på ett otyskt sätt." Den sydsvenska realisationen av de långa svenska monoftongerna kan uppdelas i två faktorer: diftongering och förlängning av vokalen. Av dessa faktorer överflyttar eleverna endast den ena, dvs. durationsförlängningen till tyskan. Som fallet var i fråga om formantfrekvenserna, har durationen i svenskarnas uttal av de tyska vokalerna ett mellanläge i förhållande till svenskarnas uttal av de svenska vokalerna och tyskarnas uttal av de tyska vokalerna.

Centraliseringstendens

Resultatet av denna undersökning har i tidigare kapitel visat, hur vokalformanternas frekvens och duration realiserar av de olika informantgrupperna. Följande avsnitt behandlar en tredje företeelse, nämligen hur den kvantitativa skillnaden mellan långa och korta vokaler

" Givetvis äger ingen förlängning rum av den tyska vokalen i förhållande till de svenska elevernas realisation av motsvarande svenska vokal. Tvärtom har i detta fall de tyska vokalerna kortare duration än motsvarande svenska. Strängt taget skulle man endast kunna tala om förlängning i förhållande till tyskarnas realisation av de tyska vokalerna. Det är den sistnämnda relationen, jag avser, när jag i fortsättningen talar om vokalförlängning.

har sin motsvarighet i en kvalitetsdistinktion. Det är denna distinktion som åsyftas i tidigare kapitel vid tal om artikulatorisk och akustisk centralisering.

Tidigare undersökningar

I många undersökta språk fördelar sig vokalerna i två från varandra skilda grupper: långa respektive korta vokaler, vilket vanligen sammanfaller med begreppen slutna - öppna (alltså i detta sammanhang /i:/ - /I/, /y:/ - /Y/ etc.) eller spända - ospända vokaler. I dessa så kallade kvantitativa språk gäller nämligen som regel, att den kvantitativa skillnaden åtföljs av en kvalitativ sådan. Som Lehisté (1970, s. 30) påpekar, betraktas den kvantitativa skillnaden som distinktiv i en del språk. Den kvalitativa faktorn anses då som allofonisk utan distinktiv betydelse. I andra språk är förhållandet det motsatta.

Hadding-Koch-Abramson (1964) har undersökt kvantitativ kontra kvalitativ distinktion i svenskan. De fann bl.a. att den perceptuella skillnaden i ordpar som väg/vägg och stöta/stötta är kvantitativ, men att det beträffande u-ljudet (ex. ful/full) är fråga om en kvalitativ distinktion. Elert (1964) fann, att kvantitet korrelerade positivt med kvalitet hos de svenska vokalerna. Kvantitetsskillnaden anses här vara den distinktiva faktorn." Sambandet mellan kvantitet och kvalitet i svenskan påpekas också av Fant (1968 a, s. 15): "Skillnaden mellan lång och kort vokal märks alltid genom vokalens tidslängd, om ramen av omgivande ljud, betoningsgrad och taltempo är desamma. I allmänhet har en kort vokal en högre F₁ än motsvarande långa vokal och formantmönstret är i sin helhet något förskjutet i riktning mot en öppen neutral vokal."

Beträffande tyskan lär flertalet forskare vara ense om den stora perceptuella skillnaden mellan de båda vokalgrupperna. Många undersökningar har företagits, och frågan har behandlats ur artikulatorisk, receptorisk och akustisk synpunkt. I tysk fonetik är det vanligt att tala om slutna respektive öppna vokaler (Viëtor 1905, Wängler 1960, Martens 1961). Denna, ursprungligen artikulatoriska, benämning syftar på tungans höjning mot gommen. Att denna distinktion är grundad på artikulatoriska fakta visar bl.a. redan E.A. Meyers plastogra-

* Någon redogörelse över hur denna distinktion realiseras i sydsvenska dialekter har mig veterligen inte publicerats.

fiska undersökningar 1911. Han fann, att tunghöjden för /I/ och /Y/ låg betydligt under nivån för /e:/ och /ø:/, alltså inte ens omedelbart under sina slutna motsvarigheter /i:/ och /y:/. Detta gäller även andra vokalpar.

Jakobson-Fant-Halle (1952, s. 32) behandlar motsatsen spända - slappa vokaler ur akustisk synpunkt. De slappa vokalerens former närmar sig enligt dem mer läget för neutralvokalen än som är fallet vid de spända vokaler. H.P. Jørgensen (1969) påpekar, att i tyskan tycks den kvalitativa distinktionen vara den stabilaste faktorn. Skillnaden i kvantitet kan upphävas. De spända, långa vokaler kan alltså uttalas som korta, men kvalitetsskillnaden bibehålls. Förkortad vokallängd förekommer vid en del småord i tyskan, som pronomen, prepositioner och i en del för tyskan främmande ord. Kvalitetsskillnaden gör dock, att de båda vokalgrupperna aldrig sammanfaller.

Frageställningen hos H.P. Jørgensen är den, om formantvärdena för de båda grupperna spända och ospända tyska vokaler kommer att fördela sig olika inom ett vokaldiagram, och vilka slutsatser beträffande artikulationen man kan dra av eventuella akustiska skillnader. Jørgensens material grundar sig på sex tyskfödda informanter. Han analyserade deras uttal spektrografiskt. Vokaldiagrammen upptar endast värden för F1 och F2, då det visade sig, att användandet av Fants korrektionsformel för F3 inte var nödvändig ens beträffande de främre orundade och rundade vokaler.

Jørgensen fann, att alla ospända vokaler, med undantag för /a/, hade högre F1 än motsvarande spända. Ofta befann sig /I/, /Y/, och /ʊ/ på samma F1-nivå som nästa steg spända vokaler: /e:/, /ø:/ och /o:/ eller ibland ännu lägre. Centraliseringen av de ospända vokaler i diagrammet är både vertikal och horisontell. Beträffande F2-värdet innebär detta, att de orundade, ospända, främre vokaler har lägre F2-värden än motsvarande spända, och att de rundade, ospända, bakre vokaler har högre F2-värden än motsvarande spända. Jørgensen påpekar beträffande de främre, rundade vokaler, att dessa redan har centralt läge på F2-planet i förhållande till de orundade, vilket ger ringa möjligheter till ytterligare centralisering. Hans material uppvisar emellertid tendenser till ökad centralisering även här. Undersökningens F3-värden visar, att dessa hos de spända, orundade, främre vokaler överallt är väsentligt högre än motsvarande värden hos de ospända. Beträffande de rundade, främre vokaler var förhållandet i F3 det motsatta: F3 i /y:/ och /ø:/ är något lägre än hos /Y/ och /œ/.

Min undersökning syftar även till att klarlägga, hur den ovan behandlade kvalitetsdistinktionen i tyskan iakttages av de båda analyserade elevgrupperna.

Genomgång av enskilda vokaler med hänsyn till centraliseringstendensen i tyskarnas och svenskarnas tyska uttal

Undersökningen grundar sig på formantfrekvensernas medianvärden. (Tabell 6.) Frekvensskillnaderna i nedanstående sammanställning har inte speciellt signifikansprövats. Det torde emellertid framgå av tabell 11 och den tidigare diskussionen av resultaten, att de största frekvensskillnaderna uppvisar en mycket hög signifikans.

Några akustiskt uppmätta resultat av hur malmöeleverna i sitt primärspråk realiserar distinktionen icke centraliserad-centraliserad dvs. spänd - ospänd (slapp) vokal kan inte redovisas på grund av diftongeringen av de långa svenska vokaler.

Minustecken framför frekvensskillnaden innebär, att den ospända vokals formantvärde är högre än den spända vokals. "sv." betyder svenskarnas, "ty." tyskarnas uttal.

i: - I	i:	I		
F1 sv. 325	-	350	skillnad sv. -25 p/s	
ty. 300	-	350	" ty. -50 "	
F2 sv. 2225	-	2200	" sv. 25 "	
ty. 2200	-	2125	" ty. 75 "	
F3 sv. 2900	-	2813	" sv. 87 "	
ty. 2863	-	2550	" ty. 313 "	

Här märks en starkare centraliseringstendens i fråga om den ospända vokalen i tyskarnas uttal. Påfallande är den låga F3 för /I/ i "kicken" hos tyskarna.

e: - ε	e:	ε		
F1 sv. 400	-	500	skillnad sv. -100 p/s	
ty. 375	-	575	" ty. -200 "	
F2 sv. 2125	-	1900	" sv. 225 "	
ty. 2150	-	1863	" ty. 287 "	
F3 sv. 2750	-	2650	" sv. 100 "	
ty. 2700	-	2575	" ty. 125 "	

Kvalitetsdistinktionen i tyskarnas uttal märks främst genom en betydligt större skillnad i F1. På grund av det nordtyska uttalet av ordet "Täter" kan ingen jämförelse göras mellan ε: - ε.

a: - a	a:		a			
F1 sv.	700	-	650	skillnad sv.	50 p/s	
ty.	725	-	750	"	ty. -25	"
F2 sv.	1350	-	1500	"	sv. -150	"
ty.	1200	-	1400	"	ty. -200	"

Den omdiskuterade kvalitetsskillnaden mellan långt och kort a-ljud i tyskan tycks föreligga i ordparet "Pate - packen".

y: - Y	y:		Y			
F1 sv.	325	-	375	skillnad sv.	-50 p/s	
ty.	300	-	375	"	ty. -75	"
F2 sv.	2000	-	1925	"	sv. 75	"
ty.	1738	-	1500	"	ty. 238	"
F3 sv.	2525	-	2500	"	sv. 25	"
ty.	2200	-	2200	"	ty. 0	"

Centraliseringstendensen visar sig främst genom en mycket stor skillnad i tyskarnas F2.

ø: - œ	ø:		œ			
F1 sv.	450	-	500	skillnad sv.	-50 p/s	
ty.	400	-	550	"	ty. -150	"
F2 sv.	1575	-	1550	"	sv. 25	"
ty.	1425	-	1425	"	ty. 0	"
F3 sv.	2488	-	2575	"	sv. -87	"
ty.	2125	-	2338	"	ty. -213	"

Det är störst skillnad i F1 och F3 hos tyskarna.

u: - U	u:		U			
F1 sv.	325	-	350	skillnad sv.	-25 p/s	
ty.	300	-	425	"	ty. -125	"
F2 sv.	850	-	950	"	sv. -100	"
ty.	688	-	875	"	ty. -187	"

Den tydliga centraliseringstendensen i tyskarnas uttal kommer speciellt fram i F1.

o: - ɔ		o:		ɔ	
F1 sv. 425	-	475	skillnad sv. -50 p/s		
ty. 375	-	550	" ty. -175 "		
F2 sv. 850	-	975	" sv. -125 "		
ty. 725	-	963	" ty. -238 "		

Frekvensskillnaden är större i tyskarnas uttal både i F1 och F2.

I samtliga ovanstående par, med undantag av /a:-a/ är i tyskarnas uttal frekvensskillnaden i F1 mellan långa och korta vokaler större än i svenskarnas uttal av samma vokaler. F1 hos de långa vokalerna är i allmänhet lägre i tyskarnas än i svenskarnas uttal av samma ord. Hos de korta tyska vokalerna däremot är förhållandet omvänt: här är F1 i tyskarnas uttal högre än i svenskarnas. Beträffande de främre vokalerna manifesteras centraliseringstendensen i tyskarnas uttal hos en del fonempar i F2, hos andra i F3. De bakre vokalparen /u: -ʊ/ och /o: -ɔ/ uppvisar båda större skillnad i F2 i tyskt än i svenskt uttal. Resultaten står i överensstämmelse med Hans Peter Jørgensens tidigare fynd. En tydlig kvalitetsskillnad mellan /a: - a/ kan observeras i testorden "Pate - packen".

Sammanfattningsvis kan fastställas, att centraliseringstendensen för de korta tyska vokalerna inte observeras tillräckligt av malmöeleverna. Resultatet visar nämligen, att de lägger mindre vikt vid kvalitetskillnaden i fråga om dessa vokaler. Eftersom kvantitetsfaktorn i de flesta fall är distinktiv i svenskan, och kvaliteten betraktas som allofonisk, ligger det nära till hands att överflytta detta förhållande till ett främmande språk. Talet om långa och korta vokaler i tyskan kan verka missvisande. Här skulle benämningen slutna respektive öppna vokaler vara pedagogiskt riktigare. Ett ytterligare belegg för att kvaliteten är den stabilaste faktorn i tyskan har behandlats i ett föregående kapitel. Fonemen /i:/ och /y:/ uppträder i tyskarnas uttal av testorden med förkortad längd. /y(:)/ är i tyskarnas uttal av "Typus" betydligt kortare än deras uttal av /Y/ i "Stück". Trots detta bibehålls kvalitetsskillnaden. Detta betraktande av en i tyskan distinktiv faktor som allofonisk och alltså av mindre betydelse är en följd av att malmöeleverna även här tillämpar modersmålets ljudvanor. Också i detta fall har vi att göra med ett interferensfenomen.

Pedagogiskt intressanta resultat

=====

Vissa slutsatser, användbara inom tyskpädagogiken, kan sammanfattningsvis dras av ovan framlagda akustiska resultat:

1. Den speciella, kraftiga labialiseringen av de tyska rundade vokallerna är viktig för ett gott tyskt uttal.
2. Eleverna bör inte överdriva vokallängden.
3. Tyskpädagogen bör betona kvalitetsskillnaden mellan /i: - I, y: - Y, ø: - œ/ etc. och framhålla att det inte endast rör sig om en längdskillnad.

B. Perceptuell analys

Frågeställningar

=====

En språkpedagog kan ställa olika krav på sin undervisning. Det första kravet bör vara, att eleverna över huvud taget skall kunna göra sig förstådda på målspråket. Att stanna vid detta skulle emellertid innebära en alltför låg anspråksnivå. Redan i nybörjarundervisningen bör språkläraren fordra ett acceptabelt uttal. Det är inte endast fråga om att eleven gör sig förstådd utan även om hur hans uttal uppfattas av en infödd bedömare. Skolöverstyrelsen rekommenderar Siebs, Deutsche Hochsprache som uttalsnorm för tyskundervisningen på det svenska gymnasiet. Emellertid kan språkläraren och en infödd lyssnare ibland ha olika krav på godtagbarhet. Eftersom det är lämpligt, att den fastställda normen stöds av infödda lyssnare, är det viktigt för språkpedagogen att också veta, vilka krav dessa ställer på uttalet.

De akustiskt analyserade tyska vokalerna har bedömts perceptuellt av tio personer med tyska som modersmål. Den tidigare akustiska analysen har gett medianvärden för akustiska parametrar beträffande den svenska och tyska informantgruppen. Från dessa data kan man få fram vissa akustiska egenskaper, som kan förväntas känneteckna ett gott uttal. Utvärderingen av det perceptuella testet avser att visa sambandet mellan dessa akustiska parametrar och uttalsbedömningen.

Perceptionsstudien förväntas vidare ge svar på följande frågor, som kan ställas till materialet: Vilka vokaler anses bäst respektive sämst uttalade? Har flickorna bättre uttalsresultat än pojkarna? Hur bedöms de tyska informanternas uttal? Vilka skillnader finns det mellan avlyssnargrupperna i fråga om bedömning? Vad kännetecknar de elever som har bäst respektive sämst uttal? Förbättras uttalet i de högre klasserna?

Faktorer som påverkar perceptionen av språkljud

=====

Kontextens betydelse för perceptionen

Sambandet mellan akustik och perception är mycket komplicerat. Vad vi uppfattar som ett enda språkljud, består ibland av flera akustiska segment, och en akustisk enhet påverkar ofta vår uppfattning av omgivande ljud. (Fant, 1962 a.) Den omedelbara fonetiska kontexten kan därför sägas vara den viktigaste av de faktorer som påverkar vår språkljudsuppfattning. Identifikationen av en vokal beror till stor del på riktning

hos omgivande formanttransitioner i förhållande till konsonanterna. Vokalformanterna i kontext uppnår sällan sitt målvärde, men trots detta identifierar vi vokalen korrekt (Lindblom-Studdert-Kennedy, 1968).

I detta sammanhang kan citeras ett försök av Fischer-Jørgensen att ur löpande tal isolera tyska och engelska vokaler. Hon fann, att ett engelskt /ʊ/ i dental omgivning som i "soot" och ett tyskt /I/ omgivet av labialer som i "bibbern" i isolerad ställning båda identifierades av danska lyssnare som en främre rundad vokal, /ø/. (Fischer-Jørgensen, 1968 b.)

Inte endast den omedelbara ljudomgivningen utan även i frasen föregående ljudsegment styr vokalperceptionen. Testvokalen i ett engelskt ord "bit" uppfattades olika, allt eftersom formantfrekvenserna för en vokal i introduktionsfrasen varierades (Ladefoged-Broadbent, 1957). Som tidigare behandlats i det akustiska avsnittet (s. 15), räcker det med en mycket liten del av ljudkedjan, för att vi skall få en referensram beträffande en viss talares artikulationsmönster, dvs. hans frekvensområde, något som i hög grad underlättar kommunikationen (Ladefoged-Broadbent, 1957, Joos, 1948).

Föregående vokal påverkar den efterföljande enligt ett visst mönster. En vokal förefaller t.ex. öppnare, om den föregås av en slutnare vokal och slutnare, om den föregås av en öppnare vokal. Man brukar i sådana fall tala om perceptuell kontrast (Fry-Abramson-Eimas-Liberman, 1962).

Kvalitetens och kvantitetens roll vid vokalperception

Det har visat sig, att durationen är en betydande faktor vid vokalperceptionen. Förhållandet mellan kvantitet och kvalitet är mycket komplicerat. Hadding-Koch-Abramson undersökte, vilken av dessa båda faktorer som av åhöraren uppfattades som distinktiv i fråga om svenska vokaler. Resultatet visade, som redan nämnts i det akustiska avsnittet (s. 30), att om vokalerna skilde sig mycket åt i kvalitet som i fråga om vokallerna i "ful/full", uppfattades skillnaden som kvalitativ. Var däremot inte kvalitetsskillnaden mellan vokalerna så stor t.ex. som i "väg/vägg" eller "stöta/stötta", uppfattades skillnaden som kvantitativ (Hadding-Koch-Abramson 1964).

Till liknande resultat som Hadding-Koch-Abramson, men beträffande tyska vokaler, kom Weiss. Även denne konstaterade att kvantiteten och kvaliteten mer eller mindre samverkar till det perceptuella intrycket. Weiss säger, att när kvaliteten är mycket distinkt, tas denna som den särskiljande faktorn, och lyssnaren tillåter mycket stora variationer i fråga om duration. Ju mindre distinkt kvaliteten blir, desto mer uppfattas durationen som den särskiljande faktorn (Weiss, 1971).

Par av korta och långa syntetiska vokaler ex. /I - i:/ har undersökts i engelskan och tyskan för att utforska, om kvantiteten eller kvaliteten bedöms som den distinktiva faktorn (Bennett, 1968). I allmänhet ansågs kvaliteten som distinktiv av de engelska och tyska försökspersonerna. När de två vokalerna låg mycket nära varandra i kvalitet (ex. tyskt a - a:), blev förhållandet omvänt. Kvantiteten bedömdes som distinktiv och kvaliteten som allofonisk.

Lyssnarens lingvistiska bakgrund antas påverka den roll kvantiteten respektive kvaliteten spelar som bedömningskriterium. Detta bekräftades också genom experiment med ett fonempar, som saknas i både tyskan och engelskan. De engelska bedömarna lade här större vikt vid kvantiteten och de tyska vid kvaliteten (Bennett, 1968). Bennetts undersökning bekräftar kvalitetens roll vid perception av tyska vokaler.

Bedömarens språkliga bakgrund

Den mest subjektiva men icke desto mindre betydelsefulla faktorn för perception av språkljud är avlyssnarens egen språkliga bakgrund. Med utgångspunkt från det egna språket eller dialekten kategoriserar vi ljudkedjans segment enligt ett visst mönster. Ett obekant språkljud förs till närmast liknande bekanta kategori i modersmålet. Ett svenskt /u:/ tolkas av utlänningar oftast som ett /u:/ eller /y:/. Främre rundade vokaler uppfattas av engelsktalande personer ofta som motsvarande orundade. För att avgöra vilken roll modersmålet spelar vid perceptionen, har en del försök gjorts med syntetiska vokaler (Scholes 1968). I Scholes undersökning ombads personer med vitt skilda modersmål att kategorisera syntetiska vokaler. Samtliga försökspersoner indelade vokalljuden i enlighet med respektive modersmåls vokalförråd (Scholes, 1968). I ett annat experiment skulle samma bedömare referera vokalerna till det engelska vokalsystemet. Resultatet styrdes även här av primärspråket. Scholes drar den slutsatsen, att endast om det fanns en fonetisk motsvarighet mellan en engelsk vokal och en vokal i det ak-

tuella modersmålet, tolkades de som hörande till samma kategori (Scholes, 1968).

Som tidigare påpekats i den akustiska delen (s. 6), råder stora likheter mellan tyskans och svenskans fonologiska uppsättning av vokaler. Fonetiskt realiserar emellertid dessa vokaler mycket olika beroende på talarens dialekt.

Vid sin bedömning påverkas mottagaren av den egna dialekten på så sätt att den fungerar som ett "filter" vid avlyssningen. En bedömare i Bremen använder ett annat filter än en bedömare i Frankfurt, eftersom Bremen tillhör det lågtyska dialektområdet och Frankfurt det högtyska. Interferens från den egna dialekten finns både hos sändaren och mottagaren. Lyssnarens dialekt påverkar dessutom perceptionen i högre grad vid en graderad värdering av vokaluttalet, än då det endast gäller att avgöra, vilken kategori en vokal tillhör. Kategorisering av vokaler är en ofta förekommande metod vid perceptuella försök med syntetiska vokaler (Scholes 1968, Bennett 1968, Stevens et al. 1969). Är vokaler däremot inbäddade i testord som i föreliggande undersökning, ställer inte identifikationen några problem för avlyssnaren. På grund av det nyanserade sätt på vilket vi kan uppfatta vokaler är en graderad värdering av vokaluttalet möjlig. (Fry, Abramson, Eimas, Liberman 1962.)

Egen undersökning

=====

Avlyssnare

Det registrerade materialet avlyssnades av 10 tyskar. För att konstatera hur eventuella dialektala uttalsavvikelser hos lyssnarna påverkade bedömningen, avlyssnades testet av fem personer i Bremen och fem i Frankfurt. Bedömarna i Bremen, två manliga och tre kvinnliga, ansåg sig samtliga tala högtyska med nordtyska dialektdrag. Lyssnargruppen i Frankfurt, tre män och två kvinnor, uppgav sig tala högtyska. Samtliga avlyssnare, med undantag av en gymnasist, hade utbildning motsvarande studentexamen. Några av avlyssnarna i båda grupperna hade någon form av akademisk skolning.

Metod för testets sammanställning

De 129 informanternas realisationer av testorden blandades slumpvis för varje vokal. Informanterna omfattar 51 svenska pojkar, 56 svenska flickor och 22 tyska pojkar. Inledningsfrasen: "Das Wort ist..." klipp-

tes bort för att inte påverka bedömningen av den avsedda vokalen. Varje typ av testord uttalat 129 gånger utgör ett test på cirka 10 min. Den sammanlagda avlyssningstiden för de 15 testorden är alltså cirka 2 1/2 tim.

Bedömningsgrund - tregradig skala

Bedömningen gjordes efter en tregradig skala. En tidigare pilotstudie över samma material med tre tyskfödda fonetiskt tränade personer som avlyssnare bekräftade lämpligheten av en tregradig bedömningsnorm. Avlyssnarna i pilotstudien fann det tämligen lätt att placera vokaler i kategorierna: "idiomatisk tyska, godtagbart, dåligt". Denna något ny-anserade gradering av uttalsprestationerna kan kanske motsvara den bedömning, en tysktalande svensk möter i tysk omgivning. Ett binärt omdöme enligt exempelvis kategorierna "tysk - icke tysk" eller "acceptabelt - icke acceptabelt" tvingar lyssnaren till ett avgörande, som inte är helt rättvisande. Vid den senare avlyssningen skedde bedömningen i kategorierna "sehr gut", "befriedigend", "schlecht". Eftersom bedömarena var fonetiskt naiva personer, undveks ordet "idiomatisk". Kategorien "sehr gut" valdes som beteckning på det bästa uttalet i stället för "deutsch". Flera av tyskarnas uttalsprestationer igenkänns som "deutsch" på grund av det idiomatiska uttalet av hela testordet men behöver för den skull inte uppfylla kravet på "sehr gut".

Bedömarinstruktion

Avlyssningen ägde rum dels i Frankfurt där en grupp på fem personer samtidigt bedömde materialet och dels i Bremen under samma betingelser.

Avlyssnarna informerades endast om att de skulle få höra samma testord uttalat av 129 olika manliga och kvinnliga röster. De visste alltså inte, att tyskar deltog som informanter, och således inte heller att samtliga kvinnliga röster tillhörde svenskor. Avlyssnarna instruerades att endast bedöma den kritiska vokalen i testordet och om möjligt förbise uttalet av övriga ljud. En lista över orden gavs med testvokalen understruken. Bedömarena ombads vidare, att inte diskutera resultatet under avlyssningen med varandra. Med hänsyn till den sammanlagda längden hos testet gjordes en paus på några minuter efter avlyssningen av varje grupp på 129 testord.

Avlyssningsapparat

Materialet avlyssnades i Frankfurt med en Uher bandspelare, typ: Vario-cord 263 och i Bremen med en Philips bandspelare, typ: EL 3541 D- 22 Ha. Avlyssningen skedde i båda fallen i hemmiljö via förstärkning med högtalare.

Bedömning genom parvis jämförelse

=====

För att undersöka vilket resultat som kan nås med en annan bedömningsmetod och med andra avlyssnare, har fyra av vokalerna avlyssnats vid ett senare tillfälle. Dessa testvokaler ingick i orden: Theke, packen, Spöke och Pöcke. De fyra vokalerna är i de tio tyskarnas bedömning jämnt fördelade över betygsskalan, dvs. varje vokal har sammanlagt för den manliga svenska informantgruppen fått ungefär lika hög procent av de tre betygen: "sehr gut", "befriedigend" och "schlecht". Valet innebär granskning av två långa och två korta, två rundade och två orundade, två främre och två bakre vokaler (Fant 1964, s. 128).

Sedan den manliga svenska informantgruppen rangordnats efter betygen för var vokal enligt de tio tyska avlyssnarnas graderade bedömning, valdes för uttalet av var vokal nio informanter, vilka var väl spridda över betygsskalan 1-3. De nio informanterna var olika för var vokal. De nio realisationerna av testorden kombinerades parvis i ett test på 36 ordpar, dvs. 72 items. Lyssnarna skulle för varje ordpar markera, vilken vokalrealisation de ansåg vara bäst. De informerades inte om att endast svenskar ingick i testet.

Testet avlyssnades av fem icke svensktalande tyskar vid Lunds Universitets tyska institution. Bedömarna utgjordes av två kvinnor från Berlin och Frankfurt och tre män från Berlin, Niedersachsen och Österrike.

För att undersöka enbart bedömningsmetodens inverkan på resultatet avlyssnade de fem tyskarna i Lundagruppen vid samma tillfälle, dvs. några minuter efter den parvisa jämförelsen, vokalerna i de fyra testorden enligt samma graderade skala som använts av bedömarna i Frankfurt och Bremen. Lundagruppen bedömde i detta fall alla 129 rösterna och kunde inte veta, vilka nio av dessa de tidigare bedömt.

Avlyssningen i Lund skedde med en Uher Report bandspelare typ 4000 M via förstärkning med konventionell radio.

Nedanstående jämförelser görs mellan rangordningarna för vokalbedömningen:

1. Lundagruppens parvisa jämförelse och Frankfurt- och Bremen-gruppens graderade bedömning.
2. Lundagruppens parvisa jämförelse och samma grupps graderade bedömning.
3. Lundagruppens graderade bedömning och Frankfurt- och Bremen-gruppens graderade bedömning.

Resultat =====

Resultaten redovisas i appendix i form av tabeller och diagram.

Rangordning av vokalerna efter svårighetsgrad

Som tidigare nämnts i det akustiska avsnittet (s. 13), har av mättek-niska skäl endast materialet från de manliga informanterna analyserats spektrografiskt. Vid den perceptuella analysen utgör därför de svenska pojkarna och flickorna skilda informantgrupper. Resultatet visar bland annat vilket testord som får flest "sehr gut" i genomsnitt för de oli-ka informantgrupperna. Även de testord som får flest "schlecht" redo-visas.

Bäst uttalade vokaler för de svenska pojkarna

(Tabell 12 och diagram 3 och 5.)

Både avlyssnarna i Bremen och Frankfurt anser, att de svenska pojkarna uttalar vokalerna i "tot" och "Pate" bäst. Av lyssnargrupperna tillsam-mans får "tot" 50 % och "Pate" 42 % "sehr gut" för denna informantgrupp. Testvokalerna i dessa ord intar en klart ledande ställning. På tredje plats sätter Bremen-gruppen "Stöpsel" med 30 % "sehr gut" och Frankfurt-gruppen "Kuhkalb" med 31 %.

Bäst uttalade vokaler för de svenska flickorna

(Tabell 13 och diagram 3 och 5.)

Även för den kvinnliga informantgruppen får testvokalerna i "tot" och "Pate" flest "sehr gut", men här skiljer sig avlyssnargrupperna åt. Bremengruppen anser, att "tot" är bäst uttalade testord för flickorna med 58 %, medan Frankfurtgruppen ger "Pate" första plats med 61 %.

Båda lyssnargrupperna placerar var för sig "Stöpsel" på andra plats för flickorna. Här ger Bremengruppen 53 % "sehr gut" och Frankfurtgruppen 55 %. På tredje plats placerar avlyssnarna i Bremen "Kuhkalb" med 44 % och de i Frankfurt "tot" med 47 %. De båda lyssnargruppernas sammanslagna bedömning av flickornas bäst uttalade vokaler ger följande rangordning: "Stöpsel" 54 %, "tot" 52 % och "Pate" 52 %.

Sämst uttalade vokaler för de svenska pojkar

(Tabell 12 och diagram 3 och 5.)

Testvokalen i "Täter" anses av lyssnarna i Bremen som sämst uttalad bland vokaler för den svenska pojkggruppen. Denna vokal får här 61 % "schlecht". Detta exempel på nordtysk dialektinterferens hos mottagaren kommenteras i ett senare avsnitt. Lyssnarna i Frankfurt anser för samma informantgrupp, att "Typus" är sämst uttalat och ger vokalen i detta ord 52 % "schlecht". Båda lyssnargrupperna bedömer /e:/ i "Theke" som näst sämst uttalade vokal. Tredje plats ger Bremengruppen "Spöke" och Frankfurtgruppen "kicken". Trots olikheter mellan avlyssnargrupperna vid bedömning av vissa vokaler är samstämmigheten beträffande flertalet vokaler ganska god (diagram 3). Då det kan vara av intresse att granska avlyssnarnas gemensamma bedömning, har, liksom tidigare för de bäst uttalade vokaler, en sammanslagning gjorts av Bremen- och Frankfurtgruppen (diagram 5). En sammanslagen rangordning för sämst uttalade vokaler ger följande resultat för de svenska pojkar: "Theke" 50 %, "kicken" 46 % och "Typus" 45 %.

Sämst uttalade vokaler bland de svenska flickor

(Tabell 13 och diagram 3 och 5.)

Bland flickorna anser lyssnarna i Bremen, att testvokalen i "Stück" är sämst uttalad, tätt följd av /y:/ i "Typus". Båda ges cirka 43 % "schlecht". Lyssnarna i Frankfurt anser också, att dessa vokaler är sämst uttalade av flickorna. Här ges "Typus" 51 % "schlecht" och "Stück" 40 %. Tredje plats får /ɛ:/ i "Täter" av Bremengruppen och /I/ i "kicken" av Frankfurtgruppen. Sammanslagen rangordning för flickornas sämsta resultat ger följande testord: "Typus" 47 %, "Stück" 41 % och "kicken" 30 %.

Uttalsresultatet omräknat i medelpoäng för de olika informantgrupperna (Diagram 7.)

Uttalsresultatet för testvokaler har också omräknats i medelpoäng för de manliga och kvinnliga svenska informanterna. Här är 3 högsta och 1

lägsta betygspoäng. "Sehr gut" är alltså 3, "befriedigend" 2 och "schlecht" 1 poäng. Fördelen med denna värdering är, att bäst och sämst uttalade testvokal redovisas i samma skala, eftersom betyget "befriedigend" medräknats. De båda lyssnargruppernas bedömning är här sammanslagen. Rangordningen för de bäst uttalade vokalererna bland pojkarna blir då följande: "tot" 2,5, "Pate" 2,3 och "Stöpsel" 2,1 poäng. För flickorna är motsvarande rangordning: "Stöpsel" 2,6, "Pate" 2,5 och "tot" 2,5 poäng. Lägst poäng för pojkarna får vokalererna i "Typus", "Theke" och "kicken" med 1,3 poäng vardera. Bland flickorna anses vokalererna i "Typus", "Stück" och "kicken" vara sämst uttalade med 1,6, 1,7 och 1,8 poäng respektive (diagram 7).

Jämförelse mellan de svenska pojkarnas och flickornas uttalsprestationer

(Diagram 7.)

Diagram 7 över uttalsresultatet omräknat i betygspoäng ger samtidigt en jämförelse mellan pojkarnas och flickornas prestationer i detta avseende. Diagrammet visar, att flickorna får bättre betyg än pojkarna för så gott som samtliga testvokaler. De anses ha sämre uttal än pojkarna endast i fråga om vokalererna i "Stück" och "packen". Beträffande betyget 2,5 för "tot" och det lägsta 1,6 poäng för "Typus" sammanfaller pojkarnas och flickornas resultat. Båda grupperna har också samma medelpoäng, 2, för uttalet av testvokalen i "tätscheln". Som framgår av diagrammet är båda lyssnargrupperna eniga beträffande flickornas bättre uttalsresultat. Vissa skillnader i omdömet om pojkarnas och flickornas uttal av enskilda vokaler förekommer emellertid mellan lyssnargrupperna, vilket framgår av diagram 3. Frankfurtgruppen ger flickorna högre poäng för /a:/ än Bremengruppen. Enligt lyssnarna i Frankfurt har här flickorna betydligt bättre uttal än pojkarna. Beträffande /ɛ:/ ger också lyssnarna i Frankfurt flickorna bättre betyg än pojkarna. Bremengruppen bedömer både flickornas och pojkarnas uttal av testvokalen i "Täter" som dåligt. Även för testvokalen i "Pocke" skiljer sig bedömargrupperna åt för flickornas och pojkarnas uttal.

Avlyssnargruppernas bedömning av de tyska informanternas uttal (Tabell 14 och diagram 4.)

De tyska informanterna är från Lübeck och talar samma nordtyska dialekt som lyssnarna i Bremen. Avlyssnarna i Frankfurt har däremot inte samma språkliga bakgrund. Denna dialektskillnad tar sig tydligt uttryck

i lyssnargruppernas bedömning av de tyska informanterna. Frankfurtgruppen ger tyskarnas uttal av testvokalen i "Täter" 65 % betyget "schlecht". Motsvarande siffra för Bremengruppen är endast 8 %. Omvänt ger lyssnarna i Frankfurt betyget "sehr gut" åt tyskarna för denna vokal i endast 17 %. Här är motsvarande siffra hos lyssnarna i Bremen 76 %. Betyget "sehr gut" ges i 45 % av lyssnarna i Frankfurt för tyskarnas uttal av /i:/ i "piepen". Gruppen i Bremen ger tyskarnas uttal av denna vokal 83 % "sehr gut". Båda avlyssnargrupperna ger tyskarna flest "sehr gut" för uttalet av testvokalerna i "Kuhkalb" och "Pocke". Högst betygspoäng i hela undersökningen ger Frankfurtgruppen tyskarnas uttal av /u:/ i "Kuhkalb": 99 % "sehr gut". Enighet råder alltså mellan lyssnargrupperna beträffande vilka vokaler som är bäst uttalade av tyskarna. Åsikterna delar sig däremot i fråga om vilken testvokal som har sämst uttal. Flertalet vokaler får av båda grupperna i allmänhet betyget "sehr gut" i 70-80 %.

Skillnad mellan avlyssnargrupperna i bedömning

(Diagram 6.)

Vissa skillnader mellan lyssnargrupperna i Bremen och Frankfurt framträder också i deras bedömning av de svenska informanterna. Diagram 6 visar Frankfurt- och Bremengruppernas bedömning av samtliga svenska informanter, dvs. ett gemensamt medelvärde för pojkarna och flickorna. Frankfurtgruppen ger i stort sett högre betyg än Bremengruppen. Särskilt påfallande är detta i fråga om /a:/, /ɛ:/, /ø:/ och /e:/. De svenska informanternas uttal av /ɛ:/ i "Täter" bedöms som dåligt av lyssnarna i Bremen, som själva i detta fall har /e:/-uttal. Svenskar-
nas uttal av denna vokal accepteras däremot av lyssnarna i Frankfurt, som själva har öppnare /ɛ:/ än lyssnarna i Bremen. I fråga om tyskarnas uttal av denna vokal är, som tidigare påpekats, bedömningen den motsatta: positiv i Bremen och negativ i Frankfurt. Detta förhållande illustreras av diagram 6. De båda topparna i diagrammet för betyget "schlecht" gäller Frankfurtyssnarnas bedömning av tyskarna och Bremenlyssnarnas bedömning av svenskarna.

Individuella uttalsprestationer

För att få en enhetlig rangordning av eleverna har, som ovan nämnts, medelpoängen för var vokal per elev beräknats. Summan för var testvokal divideras med antalet avlyssnare. Summan av genomsnittsbetygen för samtliga 15 vokaler är ett mått på elevens uttalsresultat. Efter-

som 3 är högst poäng per vokal, blir maximipoäng för var elev 45. De bästa eleverna är två pojkar, vilka når 40,4 respektive 39,3 poäng. Bland flickorna har den bästa eleven 37,6 poäng. Bland pojkarna har den sämste eleven 22,8 poäng och bland flickorna är motsvarande siffrorna 24,5 poäng.

De individuella resultaten har också utvärderats i antal "sehr gut" och "schlecht" för samtliga 15 vokaler för var elev. Varje poäng innebär alltså att en bedömare tilldelat vokalen i fråga exempelvis betyget "sehr gut". Antal möjliga poäng är 150 (10 bedömare och 15 vokaler). Som väntat får de tyska informanternas uttal högst poäng. Till i viss mån jämförbart resultat når emellertid de två bästa manliga svenska informanterna. Bland de svenska informanterna representerar pojkggruppen ytterligheterna genom att ha lägst och högst poäng. Flickorna har som helhet bättre uttal men intar en mellanställning i fråga om ytterlighetspoäng. Fördelningen av antalet poäng "schlecht" av 150 möjliga, ger en något annorlunda bild av resultatet. Här finns representanter för alla tre informantgrupperna på delad plats i fråga om lågt antal poäng "schlecht". Några av de svenska pojkarna har markant sämre resultat än övriga informanter.

Resultatet i relation till skolestadiet

De svenska informanterna är hämtade från de tre gymnasiestadierna G1, G2 och G3. En av frågeställningarna har varit, om ett högre gymnasie-stadium har bättre uttalsresultat än ett lägre. Finns det i denna undersökning belägg för att uttal förbättras med längre undervisning i språket? Resultatet ger följande genomsnittliga poängsumma för pojkarna och flickorna på de olika gymnasiestadierna:

Pojkar G1:	30,5 poäng (29)	Flickor G1:	32,7 poäng (32,4)
G2:	28,6 "	G2:	30,7 "
G3:	30,3 "	G3:	33,0 "

Påpekas bör i detta sammanhang, att de två pojkarna och flickan med det bästa uttalsresultatet går i samma klassavdelning av G1. Om man uteslu-

“ Den tyskfödde eleven får i detta sammanhang 36,2 poäng. Denne har på grund av sin härkomst, som tidigare nämnts (sid. 9), inte tagits med i beräkningen av de akustiska medel- och medianvärdena. Eftersom hennes akustiska värden (tabell 4) emellertid inte nämnvärt skiljer sig från svenskarnas medianvärden, och han dessutom diftongerar de långa vokaler i de svenska testorden, har han tagits med i den perceptuella sammanräkningen.

ter dessa tre elever vid beräkningen av den genomsnittliga poängsumman för de olika klasserna ändras rangordningen för pojkarna. Pojkarna i G1 får då i stället 29 poäng och flickorna i G1 32,4 poäng. Eftersom ett stort antal elever väljer bort ämnet tyska vid slutet av G1 respektive G2, kan man anta, att de tyskläsande gymnasisterna i G3 utgör ett selektivt urval av elever med speciellt intresse för detta språk.

Skillnaden i betygspoäng mellan de olika gymnasiestadierna har granskats statistiskt. Standardavvikelsen för skillnaden mellan två medelvärden kan grovt skattas till storleksordningen $10 \cdot s_z$ (sid.48). Ett typiskt s_z är högst 0,1, alltså $10 s_z = 1$. Vi kan ta två standardavvikelseenheter som minsta signifikanta skillnad. Någon signifikant skillnad mellan de olika gymnasiestadiernas betygspoäng skulle således knappast föreligga men väl mellan pojkarnas och flickornas resultat.

Statistisk bearbetning =====

För att statistiskt granska resultatet av perceptionsstudien har en modell utarbetats, som i ett enda diagram ger svar på flertalet frågor, som ställdes till materialet i inledningen till det perceptuella avsnittet. Diagram 8 illustrerar nämligen bl.a. uttalsresultatet för de olika vokaler, flickornas prestationer i förhållande till pojkarnas, bedömningen av de tyska informanterna samt skillnaderna mellan avlyssnargrupperna i bedömning.

Beskrivning av modellen

a_i = varje enskild elevs bidrag
 b_j = varje enskild bedömares bidrag
 e_{ij} = slumpfel i Bremen
 w_{ij} = slumpfel i Frankfurt
 x_{ij} är betyg för elev i av bedömare j i Bremen
 y_{ij} " " " " " " " " Frankfurt
 x_{ij} är en observation av $X_{ij} = m^B + a_i + b_j^B + e_{ij}$ $i = 1,2,\dots,n$
 y_{ij} " " " " $Y_{ij} = m^F + a_i + b_j^F + w_{ij}$ $j = 1,2,\dots,5$

Låt E beteckna statistiskt medelvärde och D standardavvikelse.

Alla a_i , e_{ij} och w_{ij} är oberoende stokastiska variabler, m^B , m^F , b_j^B och b_j^F är konstanter.

$$E(a_i) = E(e_{ij}) = E(w_{ij}) = 0$$

$$D(a_i) = 6_a$$

$$D(e_{ij}) = 6_e$$

$$D(w_{ij}) = 6_w$$

$$\sum_{j=1}^5 b_j^B = \sum_{j=1}^5 b_j^F = 0$$

m^B är alltså medelnivån över alla elever av viss kategori och alla bedömare i Bremen för uttal av visst ord.

m^F är motsvarande för Frankfurt.

Vi är intresserade av $m = \frac{m^F + m^B}{2}$, dvs. medelnivån över alla (Bremen+Frankfurt)bedömare och av $\Delta = m^B - m^F$, dvs. differensen mellan medelnivåerna i Bremen och Frankfurt.

Skattning av m

$$\text{Bild } z_i = \frac{1}{10} \cdot \left\{ \sum_{j=1}^5 x_{ij} + \sum_{j=1}^5 y_{ij} \right\} \quad \text{för } i = 1, 2, \dots, n.$$

$$\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_i, \quad s_z = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (z_i - \bar{z})^2}{n-1}}$$

$I_m = \bar{z} \pm 2 \cdot \frac{s_z}{\sqrt{n}}$ är ett approximativt 95 % konfidensintervall för m.

Skattning av Δ

$$\text{Bild } u_i = \frac{1}{5} \left\{ \sum_{j=1}^5 x_{ij} - \sum_{j=1}^5 y_{ij} \right\}$$

$\bar{u}$ och s_u i analogi med $\bar{z}$ och s_z

$I_\Delta = \bar{u} \pm 2 \frac{s_u}{\sqrt{n}}$ är ett approximativt 95 % konfidensintervall för m.

Om I_Δ täcker över 0, finns alltså ingen signifikant skillnad mellan medelnivåerna i Bremen och Frankfurt.

Kommentar

1. Den föreslagna modellen ger antagligen en relativt grov beskrivning av materialet. Kanske kunde man få en bättre anpassning av modellen genom att först transformera materialet på något lämpligt sätt.
2. Vi har gjort ett stort antal konfidensintervall, vilket innebär, att även om varje enskilt intervall täcker sin parameter med 95 % sannolikhet, så täcker ej alla intervall samtidigt sina respektive parametrar med 95 % sannolikhet. Sannolikheten för att något intervall är fel (ej täcker sin parameter) torde vara ganska stor.

Vi har emellertid eftersträvat en enkel analys. Föreliggande analys bör närmast ses som en komprimerad beskrivning av materialet. Resultaten skall tolkas "i stort".

Den ovan beskrivna modellen bekräftar de tidigare angivna och med diagram illustrerade resultaten av perceptionsstudien. Resultatet kan sammanfattas i följande punkter.

Vokalerna rangordnas efter svårighetsgrad.

Det konstateras, att flickorna har bättre uttalsresultat än pojkarna, dvs. det förekommer inget fall där flickorna är påtagligt sämre än pojkarna.

Bedömningen av de tyska informanterna visar bl.a. dialektinterferensen på avlyssnarsidan.

Avlyssnarna i Frankfurt ger de svenska informanterna i stort sett högre betyg än de i Bremen.

Diagrammet visar också samstämmigheten mellan avlyssnargrupperna för olika vokaler och informantkategorier. Inget av de tidigare diagrammen ger denna information på samma bild. Bortsett från tidigare påpekade fall av dialektinterferens kan konstateras, att samstämmigheten är tämligen god mellan avlyssnargrupperna. Dessa är mer eniga beträffande bedömningen av de tyska än de svenska informanterna.

Resultatet av den parvisa jämförelsen

De nio svenska informanterna rangordnades efter uttalsbetyget för var vokal enligt Lundagruppens bedömning. Rangordningar beräknades för den parvisa jämförelsen och den graderade bedömningen. (Tabell 15.) Rangkorrelationen mellan informanterna enligt de olika avlyssnargrupperna har beräknats enligt följande formel hämtad från Guilford, Fundamental Statistics.

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

ρ = korrelationskoefficient
 d = differens mellan rangtal
 N = antal informanter

Gränsen för signifikans (ensidigt test) på nivån 5 % (**) går vid en korrelationskoefficient på 0,60, på nivån 1 % (***) vid en korrelationskoefficient på 0,78 och på nivån 0,1 % (****) vid en korrelationskoefficient på 0,92.

Jämförelsen gäller:	Koefficient för vokaler:				Medelvärde:
	/e:/	/ø:/	/a/	/ɔ/	
Lundagruppens parvisa och Frankfurt- och Bremengruppens graderade bedömning	0,93	0,88	0,47	0,73	0,75
Lundagruppens parvisa och graderade bedömning	0,90	0,87	0,60	0,62	0,75
Lundagruppens graderade och Frankfurt- och Bremengruppens graderade bedömning	0,97	0,85	0,77	0,75	0,84
Medelvärde:	0,93	0,87	0,61	0,70	

Resultatet visar, att överensstämmelsen mellan rangordningarna skiftar för de olika vokaler. Högst signifikant korrelation råder för bedömningen av de långa vokaler /e:/ och /ø:/. Samma bedömningsmetod men olika bedömgargrupper ger hög signifikant korrelation för samtliga fyra vokaler.

Samma avlyssnare men olika bedömningsmetod ger signifikant korrelation för samtliga vokaler. De långa vokaler har betydligt högre signifikant korrelation än de korta.

Olika avlyssnare och olika bedömningsmetod ger hög signifikant korrelation för samtliga vokaler utom /a/.

Diskussion av resultaten

Testvokalerna i "tot" och "Pate" intar en särställning som bäst uttalade ljud. Båda avlyssnargrupperna placerar dessa vokaler främst för de svenska pojkarna. Flickornas bäst uttalade vokal är /œ/ i "Stöpsel", tätt följd av vokalerna i "tot" och "Pate". Procentuellt har de till och med fler "sehr gut" för dessa båda ljud än pojkarna. Det goda resultatet för /o:/ är överraskande med tanke på att det endast är två manliga informanter som inte diftongerar vokalen i det svenska ordet "tåt". Kriteriet på diftong har tidigare diskuterats i det akustiska avsnittet (s. 4). Något mindre än hälften av de svenska pojkarnas diftongerar vokalen i "pater". Jämförelsen mellan vokalerna i det svenska "pater" och det tyska "Pate" försvåras av skillnaden i ljudkvalitet mellan /a:/ och /a:/. Den vokal som diftongeras i malmöitiskan är inte samma ljud som tyskans /a:/. Den senare vokalen är för eleverna ett nytt språkljud, vilket kanske hindrar dem från att tillämpa sina malmöitiska ljudvanor. Som behandlats i ett tidigare avsnitt, kan man säga att diftongeringen i malmöitiskan förutom frekvensförändringar hos vokalformanterna också innebär en relativt lång vokalduration. Det är inte vanligt, att de malmöitiska eleverna diftongerar de tyska vokalerna, men däremot förlänger de dem på ett otyskt sätt. Denna förlängning vanställer de korta mer än de långa vokalerna i tyskan.

En redan lång vokal kan dock ofta ytterligare förlängas, utan att intrycket störs. Anmärkningsvärt är att just testvokalerna i "tot" och "Pate" har längst duration i de tyska informanternas uttal. Interferens från malmöitiskan genom förlängning av durationen avviker mindre från tyskt språkmönster beträffande dessa båda vokaler än för andra ljud. Man skulle kanske kunna förklara uttalsresultatet för dessa vokaler med testordens frekvens och enkla uppbyggnad. Undersökningen visar emellertid, att betydligt frekventare ord än "tot" och "Pate" och med lika enkel konsonantomgivning har dåligt uttalsresultat.

Det bristande sambandet mellan testordets frekvens och uttalsresultatet exemplifieras bäst av "Stöpsel". Vokalen i detta ovanliga ord har, som tidigare nämnts, bäst resultat i flickgruppen. Bland pojkarna kommer denna vokal på tredje plats efter /o:/ och /a:/. Beträffande vokalen /œ/ i "Stöpsel" är ljudomgivningen mer komplicerad än för andra vokaler med sämre uttalsresultat. Förklaringen till det goda resultatet för /œ/ i "Stöpsel" kan kanske ligga i att rundningen spelar mind-

re roll ju öppnare vokalen är (Malmberg, 1970 s. 76). I detta sammanhang kan påpekas, att flickorna har avsevärt bättre uttal än pojkarna av testvokalerna i "Spöke" och "Stöpsel". Bland de i undersökningen ingående korta tyska vokaler är skillnaden i durationen mellan den svenska och den tyska informantgruppens realisation av testljuden mycket liten i fråga om /œ/ i "Stöpsel". Denna förklaring av det goda resultatet för /œ/ innebär ett ytterligare belägg för durationens betydelse för uttalet i tyskan.

Störst skillnad i duration mellan svenskarnas och tyskarnas uttal uppvisar /y:/ i "Typus". Sammanställningen över vokalernas medelbetyg (diagram 7) visar, att denna vokal har sämst resultat för både pojkarna och flickorna. Rundningen för de främre vokaler avviker i svenskan, som tidigare nämnts (akustiska avsnittet s. 4-5), från den kraftigare tyska rundningen med åtföljande framskjutning av läpparna. Avvikande formantfrekvenser, exempelvis otillräcklig sänkning av F2 och F3 genom bristande labialisering, märks givetvis mer hos de långa vokaler. Lyssnaren har här längre tid att uppfatta vokalkvaliteten. Den nordtyska informantgruppen uttalar testvokalen i "Typus" så att denna blir kortare än deras uttal av /Y/ i "Stück". Distinktionen mellan de båda vokaler realiseras av de tyska informanterna, som tidigare nämnts, genom kvalitetsskillnaden. Endast två av de manliga svenska informanterna uttalar vokalen i det svenska ordet "typ" som monofong. Samma utgångsläge i malmöitiskan gällde också för /o:/ i "tot" med bäst resultat. Som fallet var med /o:/, förlänger de svenska eleverna testvokalen i "Typus" men med en helt annan effekt. Eftersom de tyska informanterna förkortar testvokalen i "Typus", bidrar en vokalförlängning till ett otyskt intryck. Kvantiteten dominerar här över kvaliteten, så att en för tyskan acceptabel vokalkvalitet fördärvas genom alltför lång duration.

Lika lågt genomsnittsbetyg som /y:/ får pojkarnas uttal av /I/ i "kicken". Flickornas uttal bedöms som något bättre, men även för denna informantgrupp är /I/ en av de sämst uttalade vokaler. Även här förekommer en durationsskillnad i tyskarnas och svenskarnas uttal, men den är inte större än för andra vokaler med bättre resultat. Svenska elever förkortar ofta endast ett svenskt slutet /i:/, när de skall uttala kort tyskt /I/ som i "kicken". De förbiser den stora kvalitetsskillnaden mellan /i:/ och /I/ i tyskan. Det är större kvalitetsskillnad mellan vokaler i tyskans "kieken-kicken" än mellan de aktuella vokaler i de svenska orden "sil-sill". Ett slutet

uttal av /I/ gör ett otyskt intryck vilket förklarar det dåliga uttalsresultatet.

Testvokalen i "Theke" har samma låga medelbetyg för pojkarna som /y:/ och /I/. Denna vokal bedöms emellertid som ganska väl uttalad av flickorna. Pojkarnas dåliga uttalsresultat i detta fall förefaller bero på någon faktor, som inte analyserats i denna undersökning, som till exempel oidiomatisk tryckfördelning på stavelserna.

Enligt avlyssnarna i Bremen bedöms /ε:/ i "Täter" som sämst uttalade vokal för den manliga svenska informantgruppen. Medelbetyget för denna vokal är emellertid inte så lågt för denna informantgrupp, när man tar hänsyn till samtliga avlyssnare. Detta beror på att avlyssnarna i Frankfurt anser svenskarnas uttal av vokalen tämligen gott. Samtidigt underkänner samma lyssnare sina nordtyska landsmäns uttal av denna vokal. Dessa motsättningar illustrerar, vilket inflytande avlyssnarens egen dialekt har på bedömningen. Som tidigare nämnts i samband med den akustiska analysen, är /ε:/ den enda vokal, där den nordtyska dialekten avviker från normen för högtyska. Tre av de nordtyska informanterna har öppnare /ε:/ än de övriga i gruppen. I två av fallen bedöms uttalet som mindre gott av Bremengruppen. Kontrasten mellan de svenska elevernas uttal av /ε:/ och det accepterade slutna nordtyska uttalet blir desto större, eftersom malmötiskan har ett mycket öppet, för denna dialekt karakteristiskt /ε:/-ljud. Flickgruppen realiserar ljudet något mindre öppet, vilket gör dessas uttal mer acceptabelt i nordtyskarnas öron. Det är endast det långa /ε:/ som utsatts för så skiftande bedömningar. Kort /ε/ som i "tätscheln" får trots den något svåruttalade ljudomgivningen (t-tʃ) mycket gott betyg av båda lyssnargrupperna. Malmöeleverna har i sin dialekt ett mycket slutet uttal av /ε/. Här skulle man snarare kunna säga, att ett alltför slutet uttal bedöms som mindre gott av tyskarna.

En mindre påfallande skillnad i bedömningen mellan lyssnargrupperna i Frankfurt och Bremen gäller uttalet av /i:/ i "piepen". De nordtyska informanterna har i detta testord ganska kort vokalduration. Fler lyssnare i Frankfurt än i Bremen bedömer detta uttal som dåligt. De svenska informantgruppernas uttal av /i:/, vilket är betydligt längre än tyskarnas, får bättre betyg av lyssnarna i Frankfurt än i Bremen. Vokallängden i detta testord kan sägas vara ett ytterligare exempel på dialektinterferens på mottagarsidan.

Resultatet visar, beträffande de olika gymnasiestadierna, att flickorna får bättre genomsnittsbetyg än pojkarna för uttalet av nästan samtliga vokaler. Den lägsta medelpoängen för en flickgrupp är högre än medelpoängen för den bästa pojkgruppen. De två bästa svenska eleverna som i gott uttal kan mäta sig med de tyska informanterna är å andra sidan pojkar. Pojkarna intar ytterlighetsplatserna på resultatskalan med bästa och sämsta informanter. Flickornas resultat däremot uppvisar mindre spridning över skalan. Flickornas bättre uttalsresultat förväntar knappast någon språklärare. Rent allmänt brukar flickor anses ha större fallenhet och intresse för språk än pojkar. Författarens egen undersökning av malmöitiska grundskoleelevers uttal av tyska frikativor uppvisar inga skillnader i detta avseende mellan flickor och pojkar (Kitzing 1967). En viss imitativ förmåga ingår som en viktig komponent i flickornas påstådda språkbegåvning. Traditionellt har också flickorna varit i majoritet på gymnasiernas språkliga linjer. Det kan i en sådan situation vara svårt att avgöra, i vad mån flickornas språkintresse beror på omgivningens förväntningar, och vad som eventuellt har sin grund i könsskillnad.

Resultatet av föreliggande undersökning jämför också de olika gymnasiestadiernas uttalsprestationer. Flickorna i den högsta gymnasieklassen har bättre uttal än övriga klasser. Något oväntat har G1 högre medelpoäng än G2. Om man utesluter de tre eleverna med bäst uttalsresultat från beräkningen av medelpoängen för detta gymnasiestadium, blir skillnaden emellertid inte signifikant.

Eftersom ingen påtaglig skillnad föreligger mellan de olika gymnasiestadierna, tyder inte resultatet av denna undersökning på att uttalet förbättras i de högre klasserna. Med hänsyn till materialets begränsning beträffande testord i denna studie är det mycket troligt, att en annan form av uttalsundersökning skulle ge annat resultat i detta avseende.

Sambandet mellan de akustiska och perceptuella resultaten

Sambandet mellan uppmätta akustiska värden och perceptuella betyg granskas ur två synpunkter. Först analyseras de akustiska resultaten för de elever som fått högst och lägst betyg vid avlyssningen. Sedan ställs akustiska medianvärden för den svenska manliga informantgruppen i relation till vokalernas svårighetsgrad enligt den perceptuella bedömningen. Den tyska och den svenska informantgruppens medianvärden

för formantfrekvenser och duration jämförs och skillnaderna granskas.

Akustiska värden för de bästa eleverna

Två av de svenska manliga informanterna GB och MB skiljer sig markant från de övriga försökspersonerna i fråga om gott uttalsresultat. Dessa båda informanter är de enda bland svenskarna som når upp till den tyska informantgruppen beträffande antal "sehr gut". Den bäste av dessa två informanter, GB, diftongerar samtliga långa svenska testvokaler, medan den andre, MB, har påfallande få diftonger i sin malmöitiska dialekt. Eftersom dessa båda elever så påfallande skiljer sig från de övriga svenska försökspersonerna, kan det vara av intresse att granska de uppmätta akustiska värdena för dessas vokalrealisationer, för att se om man där kan finna en förklaring till perceptionsresultatet. I fråga om vissa vokaler har andra svenska informanter samma goda resultat, vilket i förekommande fall tas upp till granskning. De 15 testvokalerna behandlas här i den ordning de uppträder i undersökningen.

1. piepen. MB och GB. Bådas vokalduration ligger under det svenska medianvärdet. 105 msec (MB) är den kortaste svenska durationen för denna vokal. MB har bäst resultat. Formantfrekvenserna för de två eleverna uppvisar inget anmärkningsvärt.
2. kicken. Båda informanterna (MB och GB) har högre F1 än det svenska genomsnittet och lägre F2 och F3. GB har speciellt låg F2 och F3. Durationsskillnaden är ännu mer markant. MB's duration, 45 msec, är endast hälften av det svenska genomsnittet: 90 msec.
3. Theke. Denna vokal uppvisar inget speciellt från det svenska genomsnittet avvikande för de båda informanterna. Durationen för de båda ligger under det svenska genomsnittet. MB har hög F2.
4. Täter. Både MB och GB har kortare duration än det svenska genomsnittet. MB har kortast duration av samtliga svenskar och kortare än tyskarna. Båda har slutnare /ɛ:/ än genomsnittet, vilket visar sig i lägre F1 (MB 425 p/s, GB 400 p/s) och högre F2. F3 närmar sig det svenska genomsnittet. Båda har formantfrekvenser, som tyder på ett "slutnare" /ɛ:/ än de tre tyskar som inte realiserar detta fonem som /e:/.

5. tätscheln. MB uttalar vokalen lång och får förmodligen därför sämre bedömning. GB bedöms inte heller som speciellt bra. I stället granskas de bästa eleverna: SJ, PAN, GL och LN. Alla fyra har kortare vokalduration än det svenska genomsnittet. Höga värden för F2 och F3 för denna vokal tyder på interferens från malmöitiskan. F2 och F3 för PAN, GL och LN visar lägre värden än det svenska genomsnittet.
6. Pate. Inte heller här har MB och GB exceptionellt bra uttal. I stället granskas GL och GS. Durationen är inte särskilt avvikande från genomsnittet, men å andra sidan överensstämmer tyskarnas och svenskarnas duration ganska bra för denna vokal. De tyska informanterna bildar som regel /a:/ "kompaktare" än svenskarna. GS bildar /a:/ kompakt genom en mycket hög F1 och låg F2. GL har lägre F2 än det svenska genomsnittet, och på så sätt blir hans /a:/ kompaktare.
7. packen. Här är MB, GB och PJ bäst. Alla tre har kortare duration än genomsnittet. PJ's vokalduration: 53 msec, är kortare än det tyska medianvärdet och kortast av alla svenskarnas. Tyskarna i allmänhet bildar ljudet kompaktare än svenskarna och det gör också MB och GB.
8. Typus. MB och GB har inte speciellt bra resultat. Alla svenskarna har tämligen dåligt uttal av denna vokal. Den bästa har endast 5 "sehr gut" av 10 möjliga. Bäst är RP, SL och GB. Av dessa är durationen för RP och GB kortare än det svenska genomsnittet. SL's vokalduration är däremot längre. Alla har betydligt längre vokalduration än tyskarna. F1 för RP är samma som för tyskarna och för de övriga två samma som för det svenska genomsnittet. För GB är F2 och F3 lägre än svenskt genomsnitt, vilket kan tyda på "tysk" rundning. För SL är F2 något lägre än för genomsnittet men för RP däremot betydligt högre.
9. Stück. Här är MB och GB klart bäst med 10 "sehr gut" var. Durationen för MB är kortare än det tyska genomsnittet, för GB är vokallängden densamma som för det svenska genomsnittet. MB har något högre F1 än genomsnittet, vilket tyder på sänkt tungställning. F2 och F3 är för båda lägre än för svenskarna i allmänhet. Värdena närmar sig tyskarnas. För GB är F2 med 1625 p/s betydligt lägre än det svenska medianvärdet.

10. Spöke. Resultatet av uttalsbedömningen är generellt mycket dåligt för svenskarna. GB och AL är bäst med 8 "sehr gut". Durationen för GB är längre än det svenska genomsnittet. För både GB och AL är F1 lägre än hos svenskarna i allmänhet och närmar sig det tyska värdet. F2 för båda är inte speciellt anmärkningsvärd. För AL är F2 samma som det svenska medianvärdet, och för GB är F2 högre. F3 däremot är för båda lägre än det svenska medianvärdet. Den speciella rundningen tar sig hos GB uttryck i denna mycket låga F3.
11. Stöpsel. Här är GB, EZ och AL bäst med 10 "sehr gut". Durationen för alla tre är mindre än för det svenska genomsnittet. För AL är vokaldurationen till och med kortare än det tyska medianvärdet. F1 för GB har samma värde som för tyskarna: 550 p/s, för de övriga två är värdet samma som för svenskarna: 500 p/s. F2 är ganska hög för alla tre. Den är till och med högre än det svenska medianvärdet. F3 är däremot lägre hos EZ och AL än det svenska genomsnittet. EZ har lägre F3 än tyskarna.
12. Kuhkalb. GS och CB är bäst med 9 "sehr gut". MB och GB har inte påfallande gott uttalsresultat. Vokaldurationen för GS och CB är kortare än för svenskarna, men trots detta betydligt längre än tyskarnas. F2 för GS: 775 p/s och för CB: 700 p/s närmar sig det tyska medianvärdet och ligger betydligt lägre än det svenska genomsnittet.
13. Butter. MB och EZ har bäst resultat med 10 "sehr gut". Dessa två har tillsammans med en tredje elev den kortaste durationen bland svenskarna. EZ har samma vokalduration som det tyska genomsnittet: 75 msec. MB har en vokalduration på endast 53 msec. F2 närmar sig för de båda svenska eleverna mera det tyska än det svenska genomsnittet.
14. tot. Här har MB och GB tillsammans med LN bäst resultat med 10 "sehr gut". GB har längre vokalduration än svenskarna i allmänhet. För alla tre är F1 lägre än det svenska medianvärdet. MB's F1 är lägre än det tyska värdet. F2 är för MB lägre än tyskarnas, F2 för GB är lägre än svenskarnas och för LN samma som svenskarnas genomsnittsvärde.
15. Pocke. MB och GB tillsammans med SJ har högst poäng dvs. 10 "sehr gut". MB har för detta ljud en extremt kort vokalduration: 30 msec,

vilket är under hälften av tyskarnas medianvärde. GB har en duration, som är kortare än det svenska genomsnittet, och SJ's duration är kortare än det tyska genomsnittet. SJ och MB har kortast vokalduration bland svenskarna. F1 för GB är påfallande hög: 600 p/s, vilket är högre än motsvarande värde för tyskarna. SJ har samma värde för F1 som tyskarna och MB har en F1 som är lägre än det svenska medianvärdet. De övriga två har högre F2 än tyskarna i genomsnitt. GB har mycket hög F2: 1000 p/s.

Akustiska värden för de sämsta eleverna

Sambandet mellan ett dåligt uttalsresultat och de uppmätta akustiska parametrarna är mindre iögonfallande. Formantfrekvenser inom vissa gränser och en från genomsnittet icke alltför avvikande duration är dock förutsättningen för att uttalet skall bedömas som gott. Även om dessa krav uppfylls, kan i vissa fall ändå uttalet anses som dåligt av olika orsaker. Dessa kan vara slapp artikulation, avvikande intonation, felaktig tryckfördelning på ordets stavelser etc." För vissa av testvokalerna har inte något direkt samband kunnat påvisas mellan ett negativt uttalsresultat och akustiska värden. Eleven KN med sämst uttalsresultat har en viss nasalklang redan i sitt primärspråk, något som negativt kan ha påverkat bedömningen av de tyska vokalerna.

piepen. Eleverna med sämst uttalsresultat har inte speciellt avvikande formantfrekvenser. Samma formantmönster ger mycket olika bedömning. Alltför lång duration ger dock sämre betyg. LN som har diftongiskt uttal får 10 "befriedigend". SL som också uttalar vokalen som diftong får 6 "befriedigend" och endast 4 "schlecht".

kicken. Det finns tendens till att ge mycket lång duration lägre betyg. Högre F2 och F3 ger också sämre resultat.

Täter. Alltför öppet /ɛ:/-ljud bedöms av båda avlyssnargrupperna som sämre uttal. Här är sambandet mellan vokalformanternas och uttalsresultatet mera påfallande: högre F1 och lägre F2 och F3 ger sämre resultat.

": Som tidigare nämnts (sid. 4) har emellertid svenskarnas realisation av de tyska testorden avlyssnats med avseende på eventuella avvikelser i fråga om ordton. Endast tre av över 1600 realisationer av testorden bedömdes som uttalade med grav accent.

tätscheln. Alltför långt vokalljud bedöms som sämre uttal, men å andra sidan accepterar tyska uttalshandböcker långt uttal för testvokalen i ordet "tätscheln". (Siebs 1961.)

Pate. Samtliga svenska informanter har bra resultat. Alltför hög F2 tycks ge ett /ɛ:/-liknande ljud.

packen. Längre duration ger sämre resultat och för låg F1 och hög F2 gör a /ɛ/-liknande. Sämst resultat har KN och SIA. KN har högst F2 på 1700 p/s och längst duration: 173 msec. SIA har låg F1 och lång duration.

Typus. Det är mycket dåligt resultat för samtliga svenska informanter för denna testvokal. Sämst är KN och JN. KN har högst F2 och F3 och längst vokalduration: 210 msec. JN har för sin vokal hög F3 och relativt hög F2 och ganska lång vokalduration.

Spöke. RB med högst F1: 575 p/s och mycket lång duration: 203 msec, har dåligt resultat. Även KN får dåligt betyg. Denne har mycket hög F2 och F3 och lika lång vokalduration som RB. Längst duration har BN med 210 msec, men F2 och F3 är här lägre.

Stöpsel. Ju längre duration desto sämre anses resultatet vara. KN har sämst resultat och längst duration. Han har också mycket höga formanter. LH har mycket höga formanter men kort vokalduration och mycket bra resultat. Samtliga med kort duration, ex. 60-70 msec., har bra resultat.

Kuhkalb. Längden tycks inte spela så stor roll här, men en mycket hög F2 ger sämre resultat. RP, SA och UH, vars vokaluttal bedöms som diftongiskt, får mycket bra resultat.

Butter. Alltför lång duration ger sämre resultat.

tot. Resultatet är övervägande gott och det förefaller inte vara något påvisbart samband mellan akustiska data och bedömning.

Pocke. Ju längre durationen är, desto sämre blir uttalsresultatet. RB med längst vokalduration får sämst betyg. De andra med dåligt resultat har också tämligen lång vokalduration.

Sammanfattning

Det råder ett tydligt samband mellan de akustiska värdena för de bästa och sämsta eleverna och betygsättningen vid den perceptuella bedömningen. Detta samband är lättare att påvisa för de elever som nått bäst uttalsresultat. Som regel närmar sig de akustiska värdena för dessa elever de tyska medianvärdena. Undantag finns dock. Läget för F1, F2 och F3 samverkar till vokalinttrycket på så sätt, att ett avvikande formantvärde hos en av dem kan kompenseras av vokalens övriga formanter. Vokalformanterna för elever med bättre uttal visar i allmänhet större skillnad mellan spända och slappa vokaler. För de rundade främre vokalerna bidrar en sänkning både av F2 och F3 till det perceptuella intrycket av idiomatisk tysk vokal. En onormalt hög F2 kan kompenseras av en mycket låg F3. Detta är påfallande för de bästa elevernas uttal av /ø:/ och /œ/.

Det mest markanta sambandet tycks föreligga mellan vokaldurationen och uttalsresultatet. I så gott som samtliga fall ligger de bästa elevernas vokalduration betydligt under det svenska genomsnittet och i vissa fall under det tyska. Omvänt kan konstateras, att en alltför lång vokalduration ger ett dåligt uttalsresultat. Förlängning påverkar mer de korta än de långa vokalerna. Reducerad duration av en kort vokal förbättrar ibland uttalet. De bästa eleverna har ofta, speciellt för de korta vokalerna, en duration, som ligger betydligt under det tyska genomsnittet. Diagram 9 ger kurvor för de svenska och tyska informantgruppernas medianvärden för vokaldurationen. De bästa elevernas vokalduration jämförs med dessa värden (diagram 10 och 11).

Sambandet mellan akustiska medianvärden och perceptuell bedömning för den manliga svenska informantgruppen

Medianvärden för vokalernas formantfrekvenser och duration är hämtade från det akustiska avsnittet. Medianvärden för den svenska och tyska informantgruppen jämförs för att se, hur skillnaderna tar sig uttryck i uttalsbedömningen. Uttalsbedömningen redovisas i betygspoäng, där 3 är högsta och 1 lägsta poäng. Betyget avser medelpoängen för hela den manliga svenska informantgruppen. Vokalerna granskas i fallande betygsskala med det bäst uttalade testordet först (diagram 7).

1. tot. Medelpoäng: 2,5. Skillnad mellan tyska och svenska värden: (det högsta värdet anges först) F1 sv. 425 - ty. 375 = 50 p/s.
F2 sv. 850 - ty. 725 = 125 p/s. Durationsskillnad: sv. 188 - ty. 173 = 15 msec.

2. Pate. Medelpoäng: 2,3. Skillnad i F1 ty. 725 - sv. 700 = 25 p/s.
F2 sv. 1350 - ty. 1200 = 150 p/s. Durationsskillnad: sv. 158 -
ty. 150 = 8 msec.
3. Stöpsel. Medelpoäng: 2,1. Skillnad i F1 ty. 550 - sv. 500 = 50
p/s, F2 sv. 1550 - ty. 1425 = 125 p/s, F3 sv. 2575 - ty. 2338 =
237 p/s. Durationsskillnad: sv. 98 - ty. 71 = 27 msec.
4. Kuhkalb. Medelpoäng: 2,1. Skillnad i F1 sv. 325 - ty. 300 = 25
p/s, F2 sv. 850 - ty. 688 = 162 p/s. Durationsskillnad: sv. 120 -
ty. 79 = 41 msec.
5. tätscheln. Medelpoäng: 2. Skillnad i F1 ty. 575 - sv. 500 = 75
p/s, F2 sv. 1900 - ty. 1863 = 37 p/s, F3 sv. 2650 - ty. 2575 =
75 p/s. Durationsskillnad: sv. 94 - ty. 68 = 26 msec.
6. packen. Medelpoäng: 2. Skillnad i F1 ty. 750 - sv. 650 = 100 p/s,
F2 sv. 1500 - ty. 1400 = 100 p/s. Durationsskillnad: sv. 105 -
ty. 68 = 37 msec.
7. Butter. Medelpoäng: 2. Skillnad i F1 ty. 425 - sv. 350 = 75 p/s,
F2 sv. 950 - ty. 875 = 75 p/s. Durationsskillnad: sv. 113 - ty.
75 = 38 msec.
8. Pocke. Medelpoäng: 2. Skillnad i F1 ty. 550 - sv. 475 = 75 p/s,
F2 sv. 975 - ty. 963 = 12 p/s. Durationsskillnad: sv. 94 - ty.
64 = 30 msec.
9. Stück. Medelpoäng 1,9. Skillnad i F1 ty. 375 - sv. 375 = 0, F2
sv. 1925 - ty. 1500 = 425 p/s, F3 sv. 2500 - ty. 2200 = 300 p/s.
Durationsskillnad: sv. 120 - ty. 90 = 30 msec.
10. piepen. Medelpoäng: 1,8. Skillnad i F1 sv. 325 - ty. 300 = 25
p/s, F2 sv. 2225 - ty. 2200 = 25 p/s, F3 sv. 2900 - ty. 2863 =
37 p/s. Durationsskillnad: sv. 150 - ty. 83 = 67 msec.
11. Täter. (Jämförelsen gäller endast de tre tyska informanter som ut-
talar /ɛ:/.) Medelpoäng: 1,8. Skillnad i F1 ty. 563 - sv. 550 =
13 p/s, F2 ty. 1900 - sv. 1788 = 112 p/s, F3 sv. 2663 - ty. 2562
= 101 p/s. Durationsskillnad: sv. 158 - ty. 123 = 35 msec.

12. Spöke. Medelpoäng: 1,7. Skillnad i F1 sv. 450 - ty. 400 = 50 p/s, F2 sv. 1575 - ty. 1425 = 150 p/s, F3 sv. 2488 - ty. 2125 = 363 p/s. Durationsskillnad: sv. 162 - ty. 132 = 30 msec.
13. kicken. Medelpoäng: 1,6. Skillnad i F1 ty. 350 - sv. 350 = 0 p/s, F2 sv. 2200 - ty. 2125 = 75 p/s, F3 ty. 2813 - sv. 2550 = 263 p/s. Durationsskillnad: sv. 90 - ty. 60 = 30 msec.
14. Theke. Medelpoäng: 1,6. Skillnad i F1 sv. 400 - ty. 375 = 25 p/s, F2 ty. 2150 - sv. 2125 = 25 p/s, F3 sv. 2750 - ty. 2700 = 50 p/s. Durationsskillnad: sv. 158 - ty. 120 = 38 msec.
15. Typus. Medelpoäng: 1,6. Skillnad i F1 sv. 325 - ty. 300 = 25 p/s, F2 sv. 2000 - ty. 1738 = 262 p/s, F3 sv. 2525 - ty. 2200 = 325 p/s. Durationsskillnad: sv. 135 - ty. 60 = 75 msec.

Det komplicerade samspelet mellan de olika akustiska parametrarna illustreras av ovanstående jämförelse. Anmärkningsvärt är att för de båda vokaler, som anses bäst uttalade, är också durationsskillnaden minst mellan den svenska och tyska gruppen. Störst skillnad i duration uppvisar å den andra sidan en av de tre vokaler, som anses sämst uttalade. Även om formantfrekvenserna närmar sig de tyska medianvärdena kan uttalet bedömas som dåligt, om durationen är avvikande. /i:/ i "piepen" är ett exempel på durationens negativa inverkan. Stora avvikelser i vokalformanternas medianvärden kompenseras av en acceptabel vokalduration.

Diskussion av resultatet från den parvisa jämförelsen

Syftet med Lundagruppens avlyssning var främst att pröva de tidigare bedömargruppernas tillförlitlighet. Jämförelsen mellan rangordningarna för Lundagruppens och Frankfurt-Bremengruppens graderade bedömning ger hög signifikant korrelation för samtliga vokaler (se sid. 50). Av de tre sammanställningarna ger denna jämförelse högst genomsnittlig korrelationskoefficient. Resultatet av testen visar god överensstämmelse mellan rangordningarna enligt olika avlyssnare men med samma bedömningsmetod. Lyssnarnas tillförlitlighet stöds av överensstämmelsen i deras bedömning.

Jämförelsen mellan två olika bedömningsmetoder men med samma lyssnargrupp ger hög signifikant korrelation för de långa vokaler. Korrelationen är också signifikant för de korta vokaler, även om denna signifikans är betydligt lägre än för de långa vokaler. Som tidigare på-

pekats, ger de långa vokalerne lyssnaren större möjlighet att uppfatta vokalkvaliteten. Bedömningen av de korta vokalerne visar större osäkerhet bland avlyssnarna.

Olika avlyssnare och olika bedömningsmetod ger samma genomsnittliga korrelationskoefficient som jämförelsen mellan samma avlyssnares olika bedömningsmetoder. Överensstämmelsen är betydligt högre för de långa än för de korta vokalerne.

Både jämförelsen mellan de olika lyssnargrupperna och jämförelsen av olika bedömningsmetoder visar skiftande överensstämmelse för olika vokaler. Med utgångspunkt från bedömaröverensstämmelsen skulle man kunna rangordna samtliga femton testvokaler. Enigheten i lyssnarnas bedömning skulle förmodligen vara större för de långa än för de korta vokalerne.

Bedömning av hela ordet - respektive enbart testvokalen

Man kan givetvis ifrågasätta möjligheten att enbart bedöma den avsedda vokalen utan att ta hänsyn till den omedelbara konsonantomgivningen eller hela testordet. Avlyssnarna fann också uppgiften svår men inte omöjlig. Det är möjligt, att fonetiskt tränade personer, som är vana att även analysera ljudkedjans prosodi, har svårare att bortse från helhetsintrycket. Å andra sidan skulle man kunna hävda samma uppfattning beträffande fonetiskt naiva avlyssnare. Vissa tecken talar emellertid för att avlyssnarna lyckats följa den instruktion som gavs vid bedömningens början (sid. 40).

Den parvisa jämförelsen visar större osäkerhet för de korta än för de långa vokalerne. Antar man, att avlyssnarna tagit hänsyn till hela testordet, skulle detta innebära, att de har svårare att bedöma ett ord med kort än med lång vokal. Osäkerheten i bedömningen kan i stället förklaras av skillnaden i exponeringstid för korta och för långa vokaler. Ju längre exponeringstid desto större blir säkerheten i bedömningen.

Man skulle å andra sidan kunna påstå, att osäkerhet beträffande vokalkvaliteten gör, att man söker sig till ett annat kriterium och tar hänsyn till uttalet av hela ordet. I detta fall skulle man kunna anta, att felaktigt uttalad konsonantomgivning påverkar bedömningen negativt. För att pröva detta påstående har bedömningen av de vokaler som uttalas med

felaktig konsonantomgivning granskats. Ingenting tyder emellertid på att denna skulle ha ett negativt inflytande på bedömningen av den avsedda vokalen. Detta är ytterligare ett faktum, som stöder påståendet, att avlyssnarna endast bedömt testvokalen utan att ta hänsyn till konsonantomgivningen.

Diskussion av resultaten med pedagogiska synpunkter

=====

/i: - I/. Det är mycket liten skillnad mellan tyskarnas och svenskarnas medianvärden för formantfrekvenserna beträffande /i:/. Trots detta bedöms uttalet i allmänhet som mycket dåligt. Durationsskillnaden mellan svenskarnas och tyskarnas realisation av vokalen är desto större. Med tanke på den allmänna diftongeringen av /i:/ i malmöitiskan är det överraskande, att så få elever diftongerar vokalen i tyskan. Den slutna vokalen /i:/ måste emellertid bedömas i relation till den öppna motsvarigheten /I/. I fråga om /I/ som i "kicken" kan ännu en gång påpekas vikten av att de svenska eleverna inte endast förkortar ett svenskt slutet /i:/. Den väsentliga skillnaden mellan tyskans /i:/ och /I/ är inte kvantitativ utan kvalitativ. Att tungställningen för /I/ i själva verket är lägre än för /e:/ har redan diskuterats i det akustiska avsnittet (sid. 30) (Meyer, 1911). Fischer-Jørgensen visade, att tyskt /I/ som isolerats ur konsonantomgivningen uppfattades som /ε/ eller /e/ av danska lyssnare. Hon påpekar också, att detta överensstämmer med vokalens formantmönster. Trots detta uppfattar vi i kontext vilken vokal som åsyftas, eftersom /I/ är den slutnaste av de korta vokalerna (Fischer-Jørgensen, 1968 b). Denna artikulatoriska öppning för tyskt /I/ visar sig i högre F1 och lägre F2 och F3 än för /i:/. De bästa svenska eleverna har också detta akustiska mönster. Vokaldiaagrammen över svenska och tyska medelvärden visar mycket större skillnader för tyskarna i F3 mellan /i:/ och /I/ än för svenskarna. Hos tyskarna ligger /I/ lägre än /e:/ både beträffande F2 och F3. För svenskarna är förhållandet omvänt (diagram 1 och 2). Skillnaden i F1 och F2 är inte så påfallande. I en del fall framträder skillnaden mellan /i:/ och /I/ framför allt i F1, i andra i F2 eller F3. Detta tyder på olika artikulatoriska möjligheter att realisera distinktionen. Det väsentliga är uppenbarligen, att en skillnad åstadkoms, inte hur den sker. Både /i:/ och /I/ visar stor spridning akustiskt inom vokaldiaagrammet. Man kan aldrig ange några absoluta formantvärden för /i:/ och /I/ utan måste se dem i relation till varandra. Tyskpedagogen måste först övertyga sig om att eleverna verkligen uppfattar även den kvalitativa skillnaden mellan /i:/ och /I/. Som övningsmaterial är det lämpligt med tyska ord där motsättningen tydligt framträder: ex. kie-

ken - kicken, riet - Ritt, bieten - bitten etc. När eleverna har lärt sig att uppfatta skillnaden, bör de tränas att själva åstadkomma den artikulatoriskt.

/y: - Y/. Samma kvalitetsskillnad som för /i:/ och /I/ uppträder även mellan /y:/ och /Y/. Den nordtyska informantgruppens uttal av testvokalen i "Typus" har tidigare kommenterats. Längdförhållandet mellan /y:/ och /Y/ i "Typus" och "Stück" är inte kännetecknande för durationsskillnaden mellan dessa ljud i allmänhet i tyskan. Resultatet i undersökningen kan emellertid ses som bevis på att skillnaden mellan de båda vokalerne inte är kvantitativ utan kvalitativ i tyskan. I avsnittet om centraliseringen av de slappa vokalerne redovisas en mycket stor skillnad i F2 mellan /y:/ och /Y/ för den tyska informantgruppen. Vokaldiagrammen över svenska och tyska informanternas medianvärden illustrerar detta med större avstånd mellan /y:/ och /Y/ i F2 för tyskarna (diagram 1 och 2). Liksom för i-ljuden bör tyskläraren betona kvalitetsskillnaden mellan /y:/ och /Y/. I detta fall kan kvantitetsskillnaden upphävas och till och med vara omvänd, utan att distinktionen går förlorad.

Både /y:/ och /Y/ skiljer sig från de svenska y-ljuden artikulatoriskt. De rundade främre vokalerne uttalas med något lägre tungställning än de orundade i tyskan (Malmberg 1966 s. 58). Labialiseringen är, som tidigare beskrivits, kraftigare i tyskan än i svenskan. Läpparna är vid tysk labialisering dessutom framskjutna och bildar en rörformig öppning. Även de konsonanter som omger den rundade vokalen måste i tyskan labialiseras för att ge ett idiomatiskt intryck. Bristande koartikulation i detta avseende kan ge upphov till övergångsljud som påminner om skånskans diftonger (Malmberg 1966 s. 44).

Den kraftigare labialiseringen i tyskan tar sig perceptuellt uttryck i en mörkare klang hos vokalen. Akustiskt innebär detta, som tidigare nämnts, en sänkning av F2 och F3. Dessa formanter är lägre för y-ljuden i tyskan än i svenskan. De tyska informanterna i undersökningen har i genomsnitt mycket lägre F2 och F3 för dessa vokaler än de svenska informanterna. Tyskarnas medianvärden i undersökningen är betydligt lägre än de som anges i handböcker för tyskt /y:/ och /Y/, vilket kan tyda på en speciellt kraftig labialisering hos den nordtyska informantgruppen. De svenska informanter som anses ha bäst uttal har lägre F2 och F3 än genomsnittet av det svenska materialet. Formantsänkningen är mer påfallande för /Y/ än för /y:/ hos dessa informanter.

De två svenska elever som har sämst uttalsresultat har också högst F2 och F3 för /y:/ och /Y/.

Tyskpedagogen bör påpeka den speciellt kraftiga tyska vokalrundningen och gärna överdriva denna. Eleverna kan tränas att uppfatta den genom att jämföra tyska orundade och rundade motsatsord ex. liegen - lügen, vier - für, Sill - Süll etc. Även skillnaden mellan tyskt och svenskt y-ljud kan exemplifieras: sv. fyren - ty. führen, Tyra - Tür, sylta - Sülze, fylla - füllen etc. Perceptionsövningar bör följas av artikulationsträning.

/ø: - œ/. Även för detta fonempar gäller den ovan diskuterade kvalitetsskillnaden och den kraftiga labialiseringen. De tyska och svenska formantvärdena visar större skillnad i tyskarnas F1 och F3 mellan /ø:/ och /œ/ än i svenskarnas. Den svenske informant som har bäst uttalsresultat har också mycket stor skillnad i F1 och F3 mellan /ø:/ och /œ/. Det förefaller, som om distinktionen kan realiseras i F2 eller F3. De sämsta eleverna har också mycket liten skillnad mellan formantfrekvenserna för dessa vokaler. Den kraftigare rundningen tar sig akustiskt uttryck i låg F2 och F3. Medianvärdena för vokalformanterna hos /ø:/ och /œ/ visar betydligt lägre F2 och F3 i tyskarnas uttal. De svenska informanter som anses ha bäst uttal har speciellt låg F3 för dessa ljud. De sämsta svenska informanterna har däremot de högsta värdena för F2 och F3. Det genomgående dåliga uttalsresultatet för testvokalen i "Spöke" kan förklaras med att svenskarna inte rundar ljudet tillräckligt kraftigt. Den slappa labialiseringen är mer märkbar för /ø:/ än för /œ/. Liksom i fråga om i- och y-ljuden bör den perceptuella förmågan tränas före den artikulatoriska.

/ɛ: - ɛ/. Dialektinterferensen på såväl sändar- som mottagarsidan har diskuterats utförligt i ett tidigare kapitel (sid. 53). Det har också nämnts, att /ɛ/ har störst variationsbredd bland vokaler. Sambandet mellan akustiska och perceptuella data i undersökningen är tydligast för vokalen /ɛ:/. Ju högre F1 och ju lägre F2 och F3 som informanten har, dvs. ju öppnare ljudet artikuleras, desto sämre bedöms uttalet. Malmöitiskan realiserar, som tidigare nämnts (sid. 6 - 7), /ɛ:/-ljudet mycket öppet, ibland lika öppet som den allofon /ɛ/ riksspråket har framför r. Det är svårt att jämföra svenska och tyska genomsnittsvärden i detta fall, eftersom de nordtyska informanterna realiserar vokalen som /e:/. Värdena för tyskarnas formantfrekvenser hos testvokaler i "Theke" och "Täter" bekräftar överensstämmelsen. Kontrasten mellan de tyska informanternas /e:/ och malmöelevernas /ɛ:/ är

påfallande. De svenska informanter som anses ha bäst uttal av /ɛ:/ har också ett slutnare ljud än det svenska genomsnittet. Anmärkningsvärt är, att de till och med har slutnare /ɛ:/ än de tre nordtyska informanter som inte har det dialektala /ɛ:/-uttalet. För det korta /ɛ/-ljudet visar svenskarnas och tyskarnas medianvärden, att de förra har ett slutnare ljud. Förhållandet är alltså det omvända mot för /ɛ:/. Detta har, som tidigare nämnts, sin förklaring i malmödialekten, som har ett mycket slutet kort /e/-ljud, som dessutom ofta diftongeras. Som tysklärare i Malmö bör man ha klart för sig dialektens inflytande på uttalet av dessa vokaler i tyskan. Eleverna bör övas i att uttala /ɛ:/ slutnare och /ɛ/ öppnare än i malmöitiskan. Både perceptuellt och artikulatoriskt bör de tränas i den gradvisa övergången från /e:/ till /ɛ:/.

/u: - ʊ/. Även de bakre vokalererna är kraftigare rundade i tyskan än i svenskan. Medianvärdena för svenskarnas och tyskarnas uttal av /u:/ visar, att tyskarna har betydligt lägre F2 än svenskarna. De bästa informanterna har avsevärt lägre F2 än det svenska genomsnittet. De sämsta svenska eleverna har i motsats mycket hög F2. Eftersom /u:/ är den mest diftongerade vokalen i malmöitiskan, bör eleverna varnas för att överflytta detta artikulationsmönster till tyskan. Diftongeringen undviks, om man rundar vokalen kraftigt. Med tanke på den malmöitiska dialekten är det förvånansvärt, att så få elever diftongerar vokalen i det tyska testordet. Det har redan framgått i det akustiska avsnittet, att centraliseringen av de slappa vokalererna har till följd, att de bakre rundade slappa vokalererna har högre F2-värden än motsvarande spända (H.P. Jørgensen 1969). Medianvärden för formantfrekvenserna visar, att skillnaden i F2 mellan /u:/ och /ʊ/ är större för tyskarna än för svenskarna. Svenskarna har högre F2-värde för /ʊ/ än tyskarna men också högre F2-värde för /u:/. Eleverna bör tränas i att iaktta kvalitetskillnaden mellan /u:/ och /ʊ/.

/o: - ɔ/. Vokalen i "tot" anses vara den bäst uttalade vokalen av de svenska informantgrupperna. Ingen av de svenska eleverna diftongerar vokalen i "tot" trots den allmänna diftongeringen av denna vokal i malmöitiskan. Den kraftiga rundningen av tyskt /o:/ visar sig i låg F2. För den tyska informantgruppen är också F2 lägre än för svenskar. De bästa svenska informanterna har lägre F2 än det svenska genomsnittet. Liksom för /ʊ/ tar sig centraliseringen av slapt /ɔ/ uttryck i högre F2 än för /o:/. F2 för /ɔ/ är ungefär densamma i svenskarnas och tyskarnas uttal, men kvalitetsskillnaden realiseras genom betyd-

ligt lägre F2 för /o:/ hos tyskarna. De bästa svenska informanterna har en tydlig kvalitetsskillnad mellan /o:/ och /ɔ/. Liksom för /u:/ bör tyskpedagogen påpeka den kraftiga framskjutna rundningen av /o:/ för att undvika diftongering av vokalen. Kvalitetsskillnaden mellan /o:/ och /ɔ/ bör övas.

/a: - a/. Testvokalen i "Pate" är efter /o:/ det bäst uttalade ljudet av de svenska informantgrupperna. Den långa tyska vokalen /a:/ får bättre betyg än den korta /a/. En förklaring till det utmärkta uttalsresultatet för /a:/ har redan tidigare framförts i diskussionen av resultaten (sid. 51). Enligt denna hypotes observeras fonematiska olikheter mellan ljudsystemen lättare av eleverna än enbart fonetiska skillnader. Formantvärdena visar, att tyskarna bildar a-ljuden "kompaktare" än svenskarna, dvs. F1 och F2 närmar sig varandra. Högre F2 ger /ε/-liknande ljud. De elever som har sämre uttalsresultat har också högre F2 för vokaler i "Pate" och "packen". Kort a i mål-möitiskan har ibland anstrykning av /ε/. Eleverna bör undvika detta dialektala uttal i tyskan.

Vokaldurationen är det mest påtagliga sambandet mellan akustiska data och perceptionsresultatet. Skillnaden i duration mellan de svenska och tyska medianvärdena är minst för de vokaler som har bäst uttalsresultat och störst för den med sämst resultat. Detta kan förklara varför testvokalerna i "tot" och "Pate" bedöms som så väl uttalade av de svenska informanterna. Även om längdskillnaden i tyskt och svenskt uttal av /y:/ i "Typus" beror på en rad olika diskuterade faktorer, är utan tvekan durationen avgörande för omdömet. De individuella resultaten stöder påståendet. Detta illustreras av diagrammen över de bästa elevernas vokalduration, jämförda med svenska och tyska genomsnittsvärden (diagram 10 och 11). För vissa vokaler ligger de bästa elevernas duration till och med under det tyska genomsnittet. Det förefaller, som om durationen mer bidrar till det perceptuella helhetsintrycket än formantfrekvenserna. Påståendet grundar sig på det faktum, att vokaler med formantfrekvenser, som nära nog överensstämmer med tyska medianvärden, likväl uppfattas som dåligt uttalade, om durationen är avsevärt längre än det tyska genomsnittet. Å andra sidan uppfattas en vokal som mycket väl uttalad, om durationen är den rätta, trots att formantfrekvenserna är avvikande. Som exempel kan nämnas, att den bästa och en av de sämsta svenska eleverna beträffande uttalet av /ɔ/ i "Pocke" nästan har identiska formantfrekvenser. Detta

förbryllande faktum kan förklaras av durationen, som är mer än tre gånger så lång för den sämste som för den bäste eleven. Sambandet mellan kvantitet och kvalitet växlar för långa och korta vokaler. Tidigare har nämnts att formantfrekvenserna spelar större roll vid de långa vokalerna, eftersom lyssnaren här har längre tid att avlyssna kvaliteten. För de korta vokalerna är inte formantfrekvensernas lägen så avgörande som durationen. Avvikande formantfrekvenser hinner inte uppfattas av bedömare. Det komplicerade sambandet mellan kvantitet och kvalitet i tyskan har diskuterats i ett tidigare avsnitt (Weiss, 1971, Bennett, 1968). Samma uppfattning om skillnad i durationens betydelse för långa och korta vokaler har också Weiss, när han säger, att om vokalkvaliteten är distinkt tas den som den särskiljande faktorn, men vid indistinkt kvalitet övertar kvantiteten denna roll. Durationens skiftande roll för långa och korta vokaler har tidigare diskuterats i olika sammanhang. En redan lång vokal kan, som nämnts, ofta ytterligare förlängas, utan att det perceptuella intrycket påverkas. Relationen mellan kvantitet och kvalitet i tyskan kompliceras ytterligare av det tidigare diskuterade faktum, att skillnaden mellan långa och korta vokaler är kvalitativ, vilket bevisas av att distinktionen upprätthålls, även om kvantitetsskillnaden bortfaller. Exemplet "Typus" illustrerar detta bäst. Lyssnarens dialektala bakgrund påverkar bedömningen (Bennett, 1968). Den förkortade vokallängden i "piepen" bedöms olika av lyssnarna i Frankfurt och Bremen.

Eftersom durationens betydelse vid uttalet av de tyska vokalerna i hög grad är språkspecifik, är det desto större anledning att den observeras av tyskpädogogen. Eleverna bör tillhållas att inte förlänga de korta vokalerna, vilket de ofta gör i malmöitiskan. De långa tyska vokalernas duration får inte heller överdrivas. Risken för sydsvenska elever är här, att förlängningen kombineras med diftongering. I fråga om förhållandet mellan långa och korta vokaler måste kvantitetsskillnaden åtföljas av en kvalitativ sådan.

Slutsats
=====

I inledningen till det akustiska avsnittet sammanfattades problemställningen för undersökningen i frågan: I vad mån påverkar malmöelevernas dialekt deras uttal av de tyska vokalerna? Akustiska data för malmöelevernas realisation av svenska och tyska vokaler visade, hur formantfrekvenser och duration influerades av primärspråket. Med hjälp av akustiska värden från den tyska informantgruppen kunde vissa egenskaper förut-

sågas, som borde karakterisera ett gott uttal. Den perceptuella delen av undersökningen har haft som syfte att fastställa ett eventuellt samband mellan uppmätta akustiska parametrar och uttalsbedömningen. Genom att granska akustiska värden för de elever som fått högst och lägst betyg vid den perceptuella bedömningen och genom att ställa informantgruppernas akustiska data i relation till bedömningen har ett klart samband mellan akustik och perception kunnat påvisas.

C. Sammanfattning

Fonologiskt råder det stora likheter mellan det högtyska och rikssvenska vokalsystemet. Fonetiskt kan emellertid vokalerna realiseras mycket olika beroende på talarens dialekt. Malmödialekten kännetecknas inom vokalismen framför allt av diftongering av rikssvenskans långa vokaler.

För att undersöka denna dialekts inflytande på malmöelevers uttal av tyska vokaler registrerades uttalet hos 107 elever vid ett gymnasium i Malmö. Informanterna, som alla talade malmöitiska, utgjordes av 56 flickor och 51 pojkar och representerade tre gymnasiestadier. Som jämförelsegrupp registrerades 22 nordtyska manliga gymnasisters uttal av de tyska testorden.

Vokalerna ingick i följande tyska testord: piepen, kicken, Theke, Täter, tätscheln, Pate, packen, Typus, Stück, Spöke, Stöpsel, Kuhkalb, Butter, tot, Pocke. Testorden föregicks av frasen: "Das Wort ist...". Som jämförelse läste informanterna också en lista med svenska testord föregångna av frasen: "Ordet är ...". De svenska testorden var: pipa, kicka, tekopp, täta, tätting, pater, packa, typ, styck, spöke, stöppla, kok, bott, tät, pocka.

Det svenska materialet registrerades med en studiobandspelare, typ: Telefunken M 24, bandhastighet 19,5 cm/sek i en inspelningsbox avsedd för audiometriska prov vid Öronkliniken, Malmö Allmänna Sjukhus. Det tyska materialet registrerades med en Philips RK 65 bandspelare, hastighet 19,5 cm/sek vid ett språklaboratorium i Lübeck. Det registrerade materialet från de manliga informanterna analyserades med en Kay Electric Sona-Graph vid Fonetiska institutionen, Lunds Universitet. Cirka 1900 spektrogram framställdes (filter 300 p/s, frekvensskala 4800 p/s).

Medianvärden för vokalformanternas frekvens och duration beräknades för den manliga svenska och tyska informantgruppen. Jämförelsen mellan de båda informantgruppernas medianvärden gällde i huvudsak följande tre punkter: vokalernas formantfrekvenser, vokaldurationen samt formantfrekvensskillnaden mellan långa och motsvarande korta vokaler (ex. i: - I, y: - Y), i detta sammanhang kallad centraliseringstendens.

Trots den genomgripande diftongeringen av de svenska testordens långa vokaler diftongerar endast ett fåtal malmöelever vokalerna i de tyska testorden. Beträffande de korta vokalerna visar formantfrekvenserna, att de svenska informanterna i allmänhet använder samma artikulationsmönster i tyskan som i sin malmöitiska dialekt.

Durationen visar högre medianvärden för samtliga tyska vokaler i svenskarnas än i tyskarnas uttal. Även i detta fall kan man säga, att de svenska informanterna tillämpar sina sydsvenska ljudvanor. Trots att de svenska eleverna undviker att diftongera de tyska vokalerna, realiserar de dem med en duration, som tyder på interferens från primärspråket.

Kvalitetsskillnaden mellan långa och motsvarande korta tyska vokaler är i nästan samtliga fall större för den tyska än för den svenska informantgruppen. Detta tar sig uttryck i större skillnader i vokalformantfrekvenserna mellan långa och korta vokaler.

Vissa slutsatser användbara inom tyskpedagogiken i Sydsverige kan dras av ovanstående akustiska resultat: de labialiserade tyska vokalerna bör uttalas med kraftigare rundning och framskjutning av läpparna, vokallängden får inte överdrivas, och kvalitetsskillnaden mellan långa och motsvarande korta vokaler bör betonas.

Den akustiska analysen gav medianvärden för vokalernas formantfrekvenser och duration beträffande de svenska och tyska informanterna. Från dessa data kan man få fram vissa akustiska egenskaper, som kan förväntas känneteckna ett gott uttal. Utvärderingen av det perceptuella testet visar sambandet mellan dessa akustiska parametrar och uttalsbedömningen.

Det registrerade materialet avlyssnades av tio tyskar. För att konstatera hur eventuella dialektala avvikelser hos lyssnarna påverkade bedömningen, avlyssnades testet av fem personer i Bremen och fem i Frank-

furt. Samtliga avlyssnare uppgav sig tala högtyska, de i Bremen med nordtyska dialektdrag.

De 129 informanternas realisationer av testorden blandades slumpvis för varje vokal. Inledningsfrasen: "Das Wort ist" klipptes bort för att inte påverka bedömningen av den kritiska vokalen.

Avlyssnarna bedömde vokalerna efter en tregradig skala. De placerade vokalluttalet i någon av kategorierna: "sehr gut", "befriedigend" och "schlecht". Materialet avlyssnades i Frankfurt med en Uher bandspelare, typ: Variocord 263 och i Bremen med en Philips bandspelare, typ: El 3541 D - 22 Ha. Avlyssningen skedde i båda fallen i hemmiljö via förstärkning med högtalare.

Resultatet visar bland annat, vilka testord som fått flest "sehr gut" och "schlecht" för informantgrupperna. Båda avlyssnargrupperna anser, att de manliga och kvinnliga svenska informanterna bäst uttalar testvokalerna i orden "tot", "Pate" och "Stöpsel". Sämst uttalade anses testvokalerna vara i orden: "Typus, Stück, Theke" och "kicken". Flickorna anses ha bättre uttal än pojkarna i undersökningen.

Testet ger exempel på dialektinterferens på såväl sändar- som mottagarsidan. De nordtyska gymnasisterna realiserar testvokalen /ɛ:/ i "Täter" som (e:). Denna nordtyska dialektavvikelse inom vokalismen anses av bedömarna i Frankfurt som mindre gott uttal, men bedömarna i Bremen, vilka själva har samma nordtyska dialekt, ger detta uttal gott betyg. Malmöinformanternas öppna realisation av samma testvokal bedöms som sämre av lyssnarna i Bremen än av dem i Frankfurt.

Sambandet mellan uppmätta akustiska värden och de perceptuella betygen granskas ur två synpunkter. Först analyseras de akustiska resultaten för de elever som fått högst och lägst betyg vid avlyssningen. Sedan ställs akustiska medianvärden för den svenska manliga informantgruppen i relation till vokalernas svårighetsgrad enligt den perceptuella bedömningen. Den tyska och svenska informantgruppens medianvärden för formantfrekvenser och duration jämförs, och skillnaderna granskas.

Det råder ett tydligt samband mellan de akustiska värdena för de bästa och sämsta eleverna och betygsättningen vid den perceptuella bedömningen. Detta samband är lättare att påvisa för de elever som nått bäst ut-

talsresultat. Som regel närmar sig de akustiska värdena för dessa elever de tyska medianvärdena. Det mest markanta sambandet tycks föreligga mellan vokaldurationen och uttalsresultatet. I så gott som samtliga fall ligger de bästa elevernas vokalduration betydligt under det svenska genomsnittet och ibland under det tyska. Omvänt kan konstateras, att en alltför lång vokalduration ger ett dåligt uttalsresultat.

Sambandet mellan akustiska medianvärden och uttalsbedömningen för den manliga svenska informantgruppen granskas. Akustiska medianvärden för den svenska och tyska informantgruppen jämförs för att se, hur skillnaderna tar sig uttryck i uttalsresultatet. Anmärkningsvärt är att för de båda vokaler som anses bäst uttalade är också durationsskillnaden minst mellan den svenska och tyska gruppens uttal. Störst skillnad i duration uppvisar å den andra sidan en av de tre vokaler, som anses sämst uttalade. Stora avvikelser i vokalformanternas medianvärden kompenseras av en acceptabel vokalduration.

Syftet med ovanstående undersökning var främst att se, hur malmöelevernas dialekt påverkade deras uttal av de tyska vokaler. Akustiska data för malmöelevernas realisation av svenska och tyska vokaler visade, hur formantfrekvenser och duration influerades av primärspråket. Den perceptuella delen av undersökningen hade som syfte att fastställa ett eventuellt samband mellan uppmätta akustiska parametrar och uttalsresultatet. Ett sådant samband mellan akustik och perception konstaterades. Av resultatet kan slutsatser dras vilka är tillämpbara för tyskpedagogiken i Sydsverige.

TABELL 1

Några handböckers beskrivning av de tyska monoftongerna

<u>Wängler, Grundriss einer Phonetik des Deutschen s. 30</u>	<u>Martens, Phonetik der Deutschen Sprache s. 33</u>	<u>Korlén - Malmberg, Tysk fonetik</u>
a vorderes, helles kurzes a	kurzes, vorderes a	a halvöppen neutral a: vokaltyp
ɑ hinteres, dunkles langes a	langes, hinteres a	
e geschlossenes, langes e	samma som Wängler	e: främre, halvsluten, orundad spänd vokal
ɛ offenes (kurzes) e	" " "	ɛ främre, halvöppen, orundad vokal
ɛ: offenes, langes e	" " "	ɛ: främre, halvöppen, orundad, lång vokal
i geschlossenes, langes i	" " "	i: främre, sluten, orundad, spänd vokal
I offenes (kurzes) i	" " "	I som ovan, men slapp
o geschlossenes, (langes) o	" " "	o: bakre, sluten, run- dad, spänd vokal
ɔ offenes (kurzes) o	" " "	ɔ bakre, halvöppen, rundad, slapp vokal
u geschlossenes, langes u	" " "	u: bakre, sluten, run- dad, spänd vokal
ʊ offenes (kurzes) u	" " "	ʊ bakre, sluten, run- dad, slapp vokal
ø geschlossenes, langes ö	" " "	ø: främre, halvsluten, rundad, spänd vokal
œ offenes, kurzes ö	" " "	œ främre, halvöppen, rundad vokal
y geschlossenes, langes ü	" " "	y: främre, sluten, rundad, spänd vokal
Y offenes, kurzes ü	" " "	Y främre, sluten, rundad, slapp vokal
ə halboffener, kurzer Mittelzungenvokale	ə unbetontes, kurzes schwaches	ə mellantungsvokal, halvsluten till halvöppen, orundad eller slapp

TABELL 2

Formantvärden för tyska vokaler

Delattre 1965

	F1	F2
i	275	2250
y	275	1750
I	325	2100
Y	325	1700
e	375	2050
ø	375	1600
ɛ	500	1900
œ	500	1550
a	750	1250
ɑ	750	1150
ɔ	500	900
o	375	850
ʊ	325	950
u	275	850

Korlén - Malmberg 1966

	F1	F2
i:	300	2300
y:	300	2000
e:	400	2100
ø:	400	1700
ɛ:	500	1900
œ	500	1500
a:	700	1000
ɔ	500	800
o:	400	750
u:	300	700

Formantvärden för de svenska vokalererna, uttalade av manspersoner

Värdena är hämtade från Fants, Akustisk analys av mänskligt tal, Kosmos 1961. Siffrorna inom parentes anger Fants senare formantvärden, redovisade i STL-QPSR 4/1969. Malmbergs formantvärden för vokalererna är hämtade från Svensk fonetik 1968.

Fant			Malmberg		
Vokal	Nyckelord	F1	F2	F3	F1 F2
o1	/u:/ rot	280 (290)	700 (595)	2250 (2330)	/u:/ 300 700
o2	ro ^o tt	340	700	2600	
å1	/o:/ råt	410 (390)	750 (690)	2450 (2415)	/o:/ 400 750
å2	rå ^o tt	500	850	2550	500 800
a1	/ɑ:/ hat	650 (600)	1000 (925)	2500 (2540)	/ɑ:/ 600 950
a2	hatt	750	1250	2500	/a/ 700 1100
i1	/i:/ rit	240 (255)	2050 (2190)	3000 (3150)	/i:/ 280 2400
i2	ritt	300	2050	2700	
e1	/e:/ het	340 (345)	2100 (2250)	2500 (2850)	/e:/ 350 2200
e2	hett	385	2000	2450	
ä1	/ɛ:/ rät	440 (505)	1850 (1935)	2400 (2540)	/ɛ:/ 480 2000
ä2	rätt	385	2000	2450	
ä3	/æ:/ här	650 (625)	1600 (1720)	2450 (2500)	/æ:/ 600 1800
ä4	herr	650	1600	2450	
y1	/y:/ byt	255 (260)	1950 (2060)	2400 (2675)	/y:/ 280 2200
y2	bytt	300	2000	2400	
ö1	/ø:/ röt	350 (380)	1700 (1730)	2200 (2290)	/ø:/ 350 1750
ö2	rött	400	1550	2300	/œ/ 480 1700
ö3	för	550	1150	2450	
ö4	förr	550	1150	2450	
u1	/ʊ:/ Rut	260 (285)	1600 (1640)	2150 (2250)	/ʊ:/ 300 1800
u2	rutt	450	1050	2300	/ʊ/ 400 1300

TABELL 4

Värden för vokalerernas formanter och duration hos den tyskfödde malmö-eleven 35. P.J.

Testord	Fonem	F1	F2	F3	Längd i msec.
piepen	/i:/	325	2450	-	128
kicken	/I/	350	2525	-	38
Theke	/e:/	400	2300	3150	150
Täter	/ɛ:/	400	2250	2900	105
tätscheln	/ɛ/	575	1850	2825	53
Pate	/a:/	700	1350		150
packen	/a/	700	1550		53
Typus	/y:/	425	2100	2775	98
Stück	/Y/	425	1875	2675	90
Spöke	/ø:/	450	1825	2600	150
Stöpsel	/œ/	575	1625	2650	68
Kuhkalb	/u:/	400	1050		90
Butter	/ʊ/	425	1200		98
tot	/o:/	400	875		195
Pocke	/ɔ/	550	1000		60

	F1	F2	F3	Längd i msec.
pipa	450,375,325	1950,2475,2350	2850,3300,3125	143
kicka	425	2400	3125	53
tekopp	600,500,350	1950,2125,2400	2900,2800,2850	150
täta	625	1750	2875	165
tätting	500,600	2100,1800	2800,2750	83
pater	675,600,450	975,1050,1350		165
packa	675	1500		90
typ	400,400,400,275	1700,1875,2150,2150	2800,2700,2700,2500	218
styck	450	1725	2750	165
spöke	500,575,400	1375,1425,1650	2750,2900,2600	195
stöppla	500	1575	2850	105
kok	400,300,275	2175,1800,-	2550,2375,-	188
bott	425	925		150
tåt	650,525,400	1775,1500,-	2800,2300,-	210
pocka	500	925		83

Flertalet formantvärden för de tyska vokalererna närmar sig mer medianvärdena för malmöelevernas än för de tyska informanternas uttal. De runda-de vokalererna, både de främre och bakre, har ganska höga F2 och F3 värden, vilket kan tolkas som tecken på svagare labialisering. /ɛ:/ är inte uttalat så öppet som för de malmöitiska informanterna, /ɛ/ däremot inte fullt så slutet som för denna grupp.

Durationen är nästa i samtliga fall kortare än det svenska medianvärdet för durationen. Det tycks som om denna faktor skulle vara avgörande för ett idiomatiskt uttal av de tyska vokalererna.

Beträffande elevens svenska uttal kan man säga att han talar en tämligen utpräglad malmöitiska, eftersom samtliga långa monoftonger diftongeras.

TABELL 5

Värden för F₀ beräknat för de svenska och tyska informanternas uttal av vokalerne /i:/ och /a:/ i "piepen" och "Pate"

(Beräkningarna är gjorda på bredbandsspektrogram.)

Svenska informanter			Tyska informanter		
Elevnr	/i:/ p/s	/a:/ p/s	Elevnr	/i:/ p/s	/a:/ p/s
1	121	111	1	133	121
2	167	148			
3	167	148	2	167	148
4	148	133			
5	167	133	3	103	95
6	121	121			
7	121	103	4	133	121
8	121	133			
9	133	121	5	148	133
10	133	121			
11	148	133	6	-	121
12	148	148			
13	121	95	7	-	121
14	121	111			
15	121	133	8	190	148
16	148	148			
17	111	103	9	167	148
18	121	111			
19	133	121	10	-	121
20	121	111			
21	133	121	11	190	148
22	121	121			
23	148	121	12	133	103
24	190	190			
25	148	148	13	148	121
26	148	133			
27	133	133	14	148	133
28	121	121			
29	133	133	15	167	133
30	148	133			
31	148	121	16	148	148
32	190	190			
33	148	133	17	133	121
34	148	148			
35 (inf.tyskf)	(-)	(190)	18	148	133
36	133	-			
37	133	121	19	148	148
38	133	133			
39	133	121	20	167	148
40	148	148			
41	148	133	21	111	111
42	121	121			
43	133	133	22	148	133
44	148	133			
45	133	121			
46	190	190	Medianvärden: 148 (19) 133 (22)		
47	167	133			
48	148	133			
49	103	111			
50	148	133			
51	148	133			
Medianvärden: 133 (50) 133 (49)					

Medianvärden och variationsbredd för formantfrekvenser

Siffrorna inom parentes anger antalet elever som medräknats i medianvärdet. Som framgår är informanternas antal (50 sv., 22 ty.) ibland ofullständigt. Detta kan bero på olika faktorer: suddiga former, annat ljud än testljudet, m.m. "sv" = svenskarnas uttal, "ty" = tyskarnas. "m" = vokalen i det svenska ordet uttalad som monoftong av antalet elever inom parentes, "d" = som diftong.

	F1	var.bredd	F2	var.bredd	F3	var.bredd
piepen sv. /i:/	325 (47)	275-400	2225 (47)	1925-2700	2900 (46)	2525-3575
pipa	d. (46) m. (4)					
piepen ty.	300 (22)	250-350	2200 (21)	1950-2500	2863 (22)	2650-3150
kicken /I/ sv.	350 (49)	300-400	2200 (49)	1950-2650	2813 (48)	2325-3225
kicka	350 (50)	300-400	2238 (50)	2000-2725	2875 (49)	2575-3225
kicken ty.	350 (21)	325-400	2125 (21)	1850-2375	2550 (21)	2350-2725
Theke" /e:/ sv.	400 (49)	300-475	2125 (49)	1925-2625	2750 (49)	2400-3175
tekopp	m. 425 (9)	400-500	2075 (9)	1850-2650	2775 (9)	2525-3175
Theke ty.	375 (21)	325-450	2150 (21)	2025-2425	2700 (21)	2550-3000
Täter" /ε:/ sv.	550 (50)	400-650	1788 (50)	1450-2300	2663 (50)	2350-3325
täta	m. 550 (37)	450-625	1700 (37)	1475-2200	2700 (37)	2550-3075
Täter /ε:/ ty.	563 (3)		1900 (3)		2562 (3)	
Täter /e:/ ty.	375 (19)	300-475	2175 (19)	2025-2375	2700 (19)	2475-2900
tätscheln" /ε/ sv.	500 (50)	375-675	1900 (50)	1600-2200	2650 (50)	2375-3075
tättning	m. 500 (14)	450-550	2000 (14)	1625-2450	2675 (14)	2550-3125
tätscheln ty.	575 (22)	475-625	1863 (22)	1625-2050	2575 (22)	2350-2850
Pate" /a:/ sv.	700 (50)	550-900	1350 (50)	1225-1575		
pater /a:/	m. 575 (26)	450-750	1050 (26)	775-1400		
Pate ty.	725 (21)	625-850	1200 (21)	1050-1300		
packen /a/ sv.	650 (50)	500-900	1500 (50)	1275-1700		
packa	675 (48)	425-875	1500 (48)	1250-1700		
packen ty.	750 (22)	550-900	1400 (22)	1200-1550		

TABELL 6, forts.

	F1	var.bredd	F2	var.bredd	F3	var.bredd
Typus /y:/ sv. typ	325 (48)	275-425	2000 (47)	1700-2625	2525 (47)	2275-3025
Typus ty.	d. (48) m. (2) 300 (20)	250-350	1738 (20)	1500-1950	2200 (20)	1900-2375
Stück /y/ sv. styck	375 (50)	300-425	1925 (50)	1575-2250	2500 (50)	2225-2900
Stück ty.	350 (49)	300-425	1925 (49)	1500-2175	2550 (49)	2325-3075
	375 (20)	350-475	1500 (20)	1375-1625	2200 (20)	1925-2500
Spöke*: /ø:/ sv. spöke	450 (50)	350-575	1575 (50)	1375-2125	2488 (48)	2225-2975
	d. (22) m. (28)	400-575	1500 (28)	1300-1900	2625 (28)	2325-2925
Spöke ty.	463 (20)	350-475	1425 (20)	1300-1600	2125 (19)	1925-2375
	400 (20)					
Stöpsel /ø/ sv. stöpsla	500 (49)	425-625	1550 (49)	1350-1850	2575 (49)	2300-2900
Stöpsel ty.	475 (50)	400-575	1525 (50)	1300-1850	2638 (48)	2400-3050
	550 (22)	400-650	1425 (22)	1300-1550	2338 (22)	1900-2600
Kukkalb /u:/ sv. kok	325 (44)	300-450	850 (44)	675-1125		
Kukkalb ty.	d. (49) m. (1) 300 (22)	250-350	688 (22)	575- 950		
Butter /u/ sv. bott	350 (50)	300-450	950 (50)	775-1250		
Butter ty.	350 (48)	300-450	913 (46)	600-1250		
	425 (21)	325-450	875 (21)	750-1050		
tot /o:/ sv. tått	425 (50)	350-500	850 (50)	700-1100		
tot ty.	d. (48) m. (2) 375 (21)	300-450	725 (21)	550- 800		
Pocke /ɔ/ sv. pocka	475 (50)	400-600	975 (50)	800-1125		
	450 (50)	325-575	913 (50)	700-1125		
Pocke ty.	550 (20)	475-650	963 (20)	850-1075		

:: Se följande tabell, där uttalet av vokalen i det tyska testordet delas i två grupper, beroende på om eleverna diftongerar vokalen i det svenska ordet.

TABELL 7

Medianvärden för formantfrekvenser och duration för några tyska vokaler uppdelade på grund av diftongeringen av motsvarande svenska vokaler

Svenskt testord		Tyskt testord	F1	F2	F3	Duration i msec.
tekopp	monoftong (9)	Theke /e:/	400	2100	2750	158
	diftong (40)		400	2125	2725	158
täta	monoftong (37)	Täter /ɛ:/	525	1800	2650	158
	diftong (13)		550	1750	2700	150
tätting	monoftong (14)	tätscheln /ɛ:/	500	1925	2650	90
	diftong (35)		500	1900	2650	98
pater	monoftong (26)	Pate /a:/	700	1350		158
	diftong (20)		700	1325		165
spöke	monoftong (28)	Spöke /ø:/	450	1575	2525	162
	diftong (22)		450	1563	2450	162

/i:/ i "pipa" uttalas som monoftong av 4 svenska informanter,
 /y:/ " "typ" " " " " 2 " "
 /o:/ " "tåt" " " " " 2 " "
 /u:/ " "kok" " " " " 1 svensk informant.

Någon uppdelning med dessa testvokaler som grund har inte gjorts på grund av det ringa antal elever som avviker från det stora flertalet i uttalet.

TABELL 8

Medianvärden och variationsbredd för vokaldurationen i msec.

Siffrorna inom parentes anger antalet elever som medräknats i medianvärdet. Som framgår av tabellen är i vissa fall informantantalet inte fullständigt, dvs. 50 svenskar och 22 tyskar. Detta kan bero på olika faktorer: svårsmärbar duration, diftongiskt uttal av den tyska vokalen, den svenska vokalen uttalad som monoftong, då nästan samtliga diftongerar den, uttal av ett helt annat ljud än det avsedda, etc. "sv." = svenskskarnas uttal av det tyska ordet, "ty." = tyskarnas uttal av det tyska ordet, "m" = vokalen i det svenska ordet uttalad som monoftong, "d" = vokalen uttalad som diftong.

piepen	/i:/	sv.	150 msec.	(46)	var.bredd.	105-218 msec.	
pipa		d.	165 "	(46)	" "	113-225 "	
piepen		ty.	83 "	(22)	" "	53-128 "	
kicken	/I/	sv.	90 "	(50)	" "	45-135 "	
kicka			105 "	(50)	" "	53-150 "	
kicken		ty.	60 "	(21)	" "	30- 90 "	
Theke	/e:/	sv.	158 "	(50)	" "	75-210 "	
tekopp		m.	150 "	(9)	" "	105-195 "	
tekopp		d.	150 "	(41)	" "	120-225 "	
Theke		ty.	120 "	(21)	" "	98-158 "	
Täter	/ɛ:/	sv.	158 "	(50)	" "	90-233 "	
täta		m.	158 "	(37)	" "	188-195 "	
täta		d.	165 "	(13)	" "	135-225 "	
Täter	/e:/	ty.	113 "	(19)	" "	83-150 "	
×							
tätscheln	/ɛ/	sv.	94 "	(50)	" "	60-180 "	
tätting		m.	98 "	(14)	" "	68-135 "	
tätting		d.	113 "	(36)	" "	68-158 "	
tätscheln		ty.	68 "	(22)	" "	53- 90 "	
Pate	/a:/	sv.	158 "	(50)	" "	105-203 "	
pater	/a:/	m.	158 "	(26)	" "	113-188 "	
pater		d.	173 "	(19)	" "	120-218 "	
Pate		ty.	150 "	(21)	" "	128-188 "	
packen	/a/	sv.	105 "	(50)	" "	68-173 "	
packa			120 "	(50)	" "	68-195 "	
packen		ty.	68 "	(22)	" "	53-105 "	
Typus	/y:/	sv.	135 "	(49)	" "	83-210 "	
typ		d.	188 "	(48)	" "	120-248 "	
Typus		ty.	60 "	(20)	" "	45- 98 "	
Stück	/Y/	sv.	120 "	(50)	" "	75-165 "	
styck			143 "	(49)	" "	90-203 "	
Stück		ty.	90 "	(20)	" "	68-143 "	
Spöke	/ø:/	sv.	162 "	(50)	" "	113-210 "	
spöke		m.	173 "	(28)	" "	128-210 "	
spöke		d.	188 "	(22)	" "	135-225 "	
Spöke		ty.	132 "	(20)	" "	105-158 "	
×							
× Tater	/ɛ:/	ty.	123 "	(3)			

TABELL 8, forts.

Stöpsel	/œ/	sv.	98 msec.	(49)	var.bredd.	60-128 msec.
stöppla			120 "	(50)	" "	75-150 "
Stöpsel		ty.	71 "	(22)	" "	53- 90 "
Kuhkalb	/u:/	sv.	120 "	(49)	" "	75-225 "
kok		d.	188 "	(49)	" "	105-233 "
Kuhkalb		ty.	79 "	(22)	" "	53-120 "
Butter	/ʊ/	sv.	113 "	(50)	" "	53-158 "
bott			150 "	(48)	" "	105-203 "
Butter		ty.	75 "	(21)	" "	45-105 "
tot	/o:/	sv.	188 "	(50)	" "	120-278 "
tåt		d.	195 "	(48)	" "	128-255 "
tot		ty.	173 "	(21)	" "	113-218 "
Pocke	/ɔ/	sv.	94 "	(50)	" "	30-135 "
pocka			98 "	(50)	" "	53-135 "
Pocke		ty.	64 "	(20)	" "	45- 90 "

TABELL 9

De korta vokalernas duration i förhållande till de långas uttryckt i procent

Testord	Fonem	Svenskar	Tyskar
kicken/piepen	I/i:	60 %	72 %
tätscheln/Theke	ε/e:	59 %	57 %
tätscheln/Täter	ε/ε:	59 %	(60 %) ε/e:
packen/Pate	a/a:	66 %	45 %
Stück/Typus	Y/y:	89 %	150 %
Stöpsel/Spöke	œ /ø:	60 %	54 %
Butter/Kuhkalb	ʊ/u:	94 %	95 %
Pocke/tot	ɔ/o:	50 %	37 %
kicka/pipa	(dift.) I/ēl	64 %	
styck/typ	(dift.) Y/ϕy	67 %	
stöppla/spöke	(monoft.) œ /ø:	60 %	
bott/kok	(dift.) ʊ/ēu	80 %	
pocka/tåt	(dift.) ɔ/ēo	50 %	

TABELL 10

Medianvärden för taltempot hos den nordtyska och sydsvenska manliga informantgruppen.

Kvoten anger hur stor del testvokalen upptar av testordet.

Vokal/testord	Tyskar	Svenskar	Kvot för de två tyskar, för var vokal, som har långsammast taltempo, dvs. längst duration för hela testordet.	
i:/ piepen	0,19	0,32	5. 0,18	11. 0,12
I/ kicken	0,15	0,20	16. 0,13	11. 0,10
e:/ Theke	0,30	0,35	2. 0,30	17. 0,31
ε:/ Täter	0,29/ε:/ 0,33/ε:/	0,37	17. 0,31/ε:/ 7. 0,34/ε:/	
ε/ tätscheln	0,13	0,17	21. 0,10	17. 0,12
a:/ Pate	0,35	0,39	2. 0,36	17. 0,33
a/ packen	0,17	0,25	11. 0,10	21. 0,12
y:/ Typus	0,12	0,24	17. 0,16	13. 0,10
Y/ Stück	0,21	0,23	22. 0,19	21. 0,22
ø:/ Spöke	0,24	0,28	17. 0,24	11. 0,17
œ/ Stöpsel	0,13	0,16	17. 0,10	2. 0,12
u:/ Kuhkalb	0,16	0,24	15. 0,20	2. 0,13
U/ Butter	0,22	0,30	19. 0,26	15. 0,19
o:/ tot	0,50	0,46	19. 0,49	17. 0,41
Ö/ Pocke	0,20	0,27	17. 0,19	21. 0,17

(Siffran före kvoten anger den tyske informantens inspelningsnummer.)

Testkvantitet, standardavvikelse, urtillräckliga medelvärden och medianvärden för formantfrekvenser och duration beträffande den svenska och den tyska informantgruppens uttal av de tyska vokalererna.

		F1 i H _z				F2 i H _z				F3 i H _z				Duration i msec.			
		n	Arithmeticiskt medeltal	s	d	n	Arithmeticiskt medeltal	s	d	n	Arithmeticiskt medeltal	s	d	n	Arithmeticiskt medeltal	s	d
i:	sv.	47	325	322	27	+2,78	47	2225	2271	175	+1,72	46	2900	2926	237	+1,40	46
	ty.	22	300	301	21	2200	2206	127	2283	2860	149	83	85	20	23	+1,3	22
I	sv.	49	350	359	23	+0,72	49	2300	2239	171	+3,47	48	2813	2831	195	+7,93	90
	ty.	21	350	355	20	2125	2118	114	2150	2555	93	60	59	13	+7,61	13	60
e:	sv.	49	400	410	40	+2,78	49	2125	2153	164	-0,63	49	2750	2735	159	+0,29	50
	ty.	21	375	385	32	2150	2174	110	2700	2725	121	120	125	17	+5,50	17	120
e	sv.	50	500	506	54	-4,96	50	1900	1904	136	+2,00	50	2650	2660	140	+1,64	50
	ty.	22	575	567	45	2183	1845	106	2375	2600	140	68	69	11	+7,11	11	68
a:	sv.	50	700	696	78	-1,90	50	1350	1356	85	+8,34	50	158	161	22	+1,68	22
	ty.	21	725	729	62	1200	1193	70	8,34	50	105	108	24	7,70	16	7,70	21
a	sv.	50	650	661	82	-3,10	50	1500	1492	96	+4,27	50	158	161	22	+1,68	22
	ty.	22	750	752	93	1400	1390	92	4,27	50	105	108	24	7,70	16	7,70	21
y:	sv.	48	325	335	36	+3,53	47	2000	2053	176	+8,05	47	2525	2550	165	+10,10	49
	ty.	20	300	309	23	1738	1743	128	2200	2175	152	60	63	12	+16,04	24	60
Y	sv.	50	375	374	28	-1,48	50	1925	1921	138	+17,5	50	2500	2511	152	+7,33	50
	ty.	20	375	389	42	1500	1500	63	2200	2229	143	90	100	108	24	+2,78	20
ø:	sv.	50	450	449	41	+5,79	50	1575	1605	132	+6,56	48	2488	2528	173	+10,10	50
	ty.	20	400	399	29	1425	1436	80	2125	2150	121	98	97	20	+6,03	20	98
œ	sv.	49	500	486	39	-3,99	49	1550	1571	99	+7,29	49	2575	2585	135	+5,79	49
	ty.	22	550	543	62	1425	1423	68	2358	2341	176	22	71	71	10	6,03	22
u:	sv.	44	325	338	35	+4,96	44	850	864	101	+6,66	49	120	126	26	+6,00	49
	ty.	22	300	303	22	688	703	88	6,66	49	120	126	26	6,00	49	120	126
U	sv.	50	350	368	34	-4,39	50	950	953	106	+3,47	50	113	116	21	+8,75	50
	ty.	21	425	411	39	875	864	78	3,47	50	113	116	21	8,75	50	113	116
o:	sv.	50	425	420	34	+4,84	50	850	864	78	+8,30	50	188	189	36	+2,97	50
	ty.	21	375	373	39	725	712	67	8,30	50	188	189	36	2,97	50	188	189
ɔ	sv.	50	475	479	45	-6,60	50	975	966	71	+0,30	50	94	91	22	+5,54	50
	ty.	20	550	559	46	963	963	59	0,30	50	94	91	22	5,54	50	94	91

n = antal informanter
s = standardavvikelse
d = testkvantitet

positivt d betyder högre värde för svenskarna
negativt d " " tyskar

TABELL 12

Bedömargruppernas rangordning av vokalerna, uttalade av de 51 manliga svenska informanterna, räknat i procent "sehr gut". (Siffrorna inom parentes anger antalet bedömare.)

Frankfurt-gr. (5)		Bremen-gr. (5)		Frft. + Bremen-gr. (10)	
Testord	% "sehr gut"	Testord	% "sehr gut"	Testord	% "sehr gut"
tot	47	tot	54	tot	50
Pate	37	Pate	47	Pate	42
Kuhkalb	31	Stöpsel	30	Kuhkalb	30
Täter	31	Kuhkalb	29	Stöpsel	30
Stöpsel	31	tätscheln	25	tätscheln	25
Pocke	28	Butter	20	Pocke	24
Butter	25	packen	20	Butter	23
Stück	25	Pocke	20	Stück	22
tätscheln	24	Stück	18	Täter	21
packen	21	kicken	14	packen	20
piepen	19	Typus	13	piepen	15
Theke	16	Täter	11	kicken	14
Spöke	14	piepen	11	Theke	12
kicken	13	Theke	9	Typus	11
Typus	10	Spöke	8	Spöke	11

Bedömargruppernas rangordning av vokalerna, uttalade av de 51 manliga svenska informanterna, räknat i procent "schlecht".

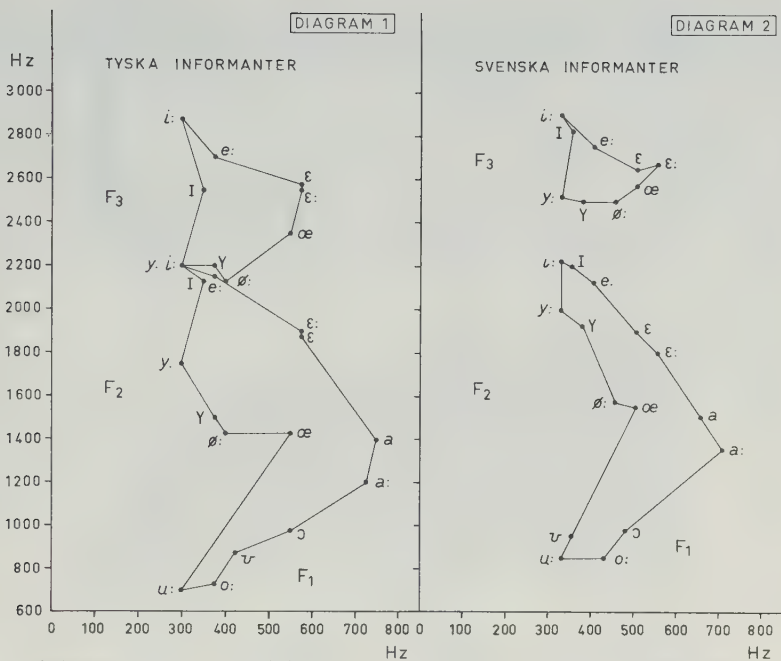
Frankfurt-gr. (5)		Bremen-gr. (5)		Frft. + Bremen-gr. (10)	
Testord	% "schlecht"	Testord	% "schlecht"	Testord	% "schlecht"
Typus	52	Täter	61	Theke	50
Theke	46	Theke	54	kicken	46
kicken	46	Spöke	52	Typus	45
piepen	38	kicken	47	piepen	40
Stück	30	piepen	40	Spöke	40
Spöke	27	Typus	38	Täter	35
tätscheln	26	packen	33	Stück	29
Kuhkalb	14	Stück	28	tätscheln	27
packen	13	tätscheln	28	packen	23
Butter	11	Kuhkalb	26	Kuhkalb	20
Pocke	11	Butter	26	Butter	18
Täter	10	Pocke	26	Pocke	18
Stöpsel	7	Stöpsel	18	Stöpsel	12
tot	2	tot	11	tot	7
Pate	1	Pate	8	Pate	4

Bedömargruppernas rangordning av vokalerna, uttalade av de 56 kvinnliga svenska informanterna, räknat i procent "sehr gut". (Siffrorna inom parentes anger antalet bedömare.)

Frankfurt-gr. (5)		Bremen-gr. (5)		Frft. + Bremen-gr. (10)	
Testord	% "sehr gut"	Testord	% "sehr gut"	Testord	% "sehr gut"
Pate	61	tot	58	Stöpsel	54
Stöpsel	55	Stöpsel	53	tot	52
tot	47	Kuhkalb	44	Pate	52
Kuhkalb	46	Pate	42	Kuhkalb	45
Täter	43	Butter	39	Butter	37
Theke	42	piepen	29	piepen	35
Pocke	40	Theke	24	Theke	33
piepen	40	Pocke	24	Pocke	32
Butter	34	tätscheln	22	Täter	29
Spöke	33	kicken	21	Spöke	24
tätscheln	26	packen	18	tätscheln	24
Stück	22	Täter	16	Stück	18
packen	14	Spöke	16	packen	16
kicken	8	Stück	14	kicken	14
Typus	3	Typus	12	Typus	8

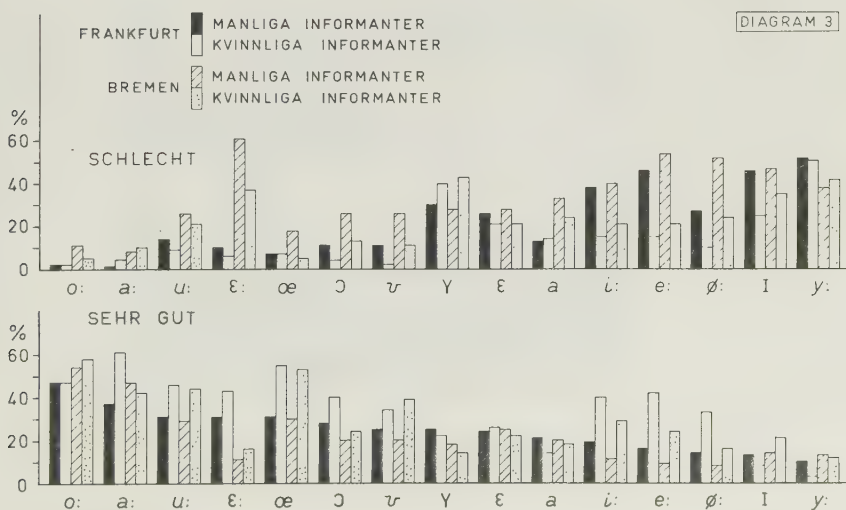
Bedömargruppernas rangordning av vokalerna, uttalade av de 56 kvinnliga svenska informanterna, räknat i procent "schlecht".

Frankfurt-gr. (5)		Bremen-gr. (5)		Frft. + Bremen-gr. (10)	
Testord	% "schlecht"	Testord	% "schlecht"	Testord	% "schlecht"
Typus	51	Stück	43	Typus	47
Stück	40	Typus	43	Stück	41
kicken	25	Täter	37	kicken	30
tätscheln	21	kicken	35	Täter	21
piepen	15	packen	24	tätscheln	21
Theke	15	Spöke	24	packen	19
packen	14	tätscheln	21	piepen	18
Spöke	10	Kuhkalb	21	Spöke	17
Kuhkalb	9	piepen	21	Theke	17
Stöpsel	7	Theke	19	Kuhkalb	15
Täter	6	Pocke	13	Pocke	9
Pate	4	Butter	11	Pate	7
Pocke	4	Pate	10	Butter	7
Butter	2	Stöpsel	5	Stöpsel	6
tot	2	tot	5	tot	3

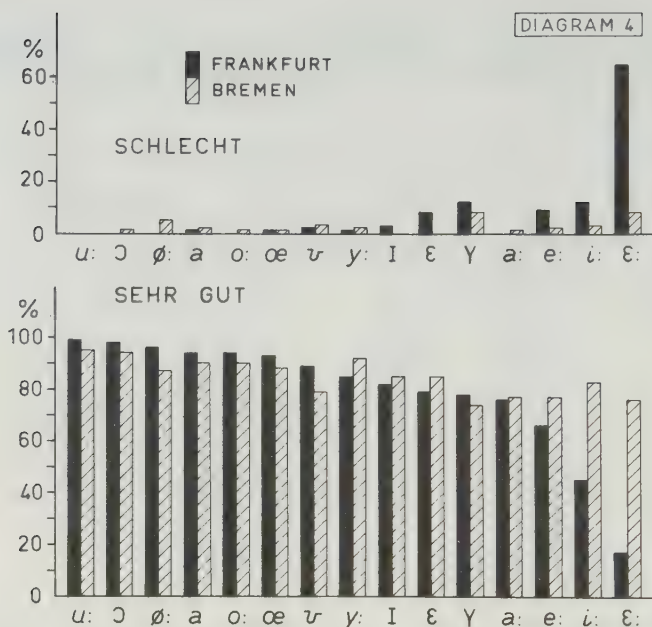


Vokaldiagram över den tyska informantgruppens medianvärden för formantfrekvenser.

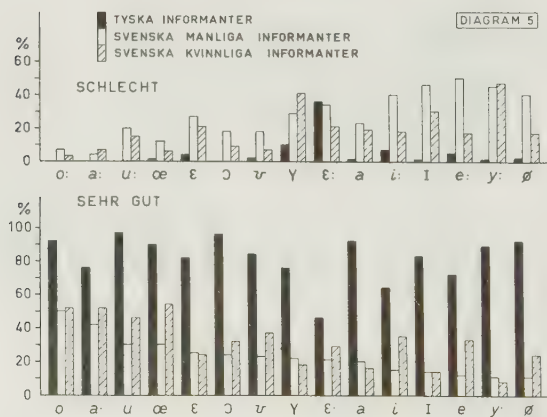
Vokaldiagram över den manliga svenska informantgruppens medianvärden för formantfrekvenser.



Jämförelse mellan Frankfurt- och Bremen-gruppens bedömning av vokaler uttalade av de manliga och kvinnliga svenska informanterna uttryckt i procent "schlecht" och "sehr gut".



Jämförelse mellan Frankfurt- och Bremen-gruppens bedömning av de tyska informanterna.



Jämförelse mellan de tre informantgruppens uttal enligt lyssnargruppens sammanslagna bedömning.

TABELL 14

Bedömargruppernas rangordning av vokaler, uttalade av de 22 tyska informanterna, räknat i procent "sehr gut". (Siffrorna inom parentes anger antalet bedömare.)

Frankfurt-gr. (5)		Bremen-gr. (5)		Frft. + Bremen-gr. (10)	
Testord	%	Testord	%	Testord	%
"sehr gut"		"sehr gut"		"sehr gut"	
Kuhkalb	99	Kuhkalb	95	Kuhkalb	97
Pocke	98	Pocke	94	Pocke	96
Spöke	96	Typus	92	packen	92
packen	94	packen	90	Spöke	92
tot	94	tot	90	tot	92
Stöpsel	93	Stöpsel	88	Stöpsel	90
Butter	89	Spöke	87	Typus	89
Typus	85	tätscheln	85	Butter	84
kicken	82	kicken	85	kicken	83
tätscheln	79	piepen	83	tätscheln	82
Stück	78	Butter	79	Pate	77
Pate	76	Theke	77	Stück	76
Theke	66	Pate	77	Theke	72
piepen	45	Täter	76	piepen	64
Täter	17	Stück	74	Täter	46

Bedömargruppernas rangordning av vokaler, uttalade av de 22 tyska informanterna, räknat i procent "schlecht".

Frankfurt-gr. (5)		Bremen-gr. (5)		Frft. + Bremen-gr. (10)	
Testord	%	Testord	%	Testord	%
"schlecht"		"schlecht"		"schlecht"	
Täter	65	Täter	8	Täter	36
piepen	12	Stück	8	Stück	10
Stück	12	Spöke	5	piepen	7
Theke	9	piepen	3	Theke	5
tätscheln	8	Butter	3	tätscheln	4
kicken	3	Theke	2	Spöke	2
Butter	2	packen	2	Butter	2
packen	1	Typus	2	kicken	1
Typus	1	Pate	1	packen	1
Stöpsel	1	Stöpsel	1	Typus	1
Pate	0	tot	1	Stöpsel	1
Spöke	0	Pocke	1	Pate	0
Kuhkalb	0	kicken	0	tot	0
tot	0	tätscheln	0	Pocke	0
Pocke	0	Kuhkalb	0	Kuhkalb	0

TABELL 15

Bedömargruppernas rangordning av informanterna enligt parvis jämförelse och graderad bedömning.

(De nio informanterna, olika för var vokal, betecknas med bokstäverna A - I.)

Parvis jämförelse	Graderad bedömning	Braderad bedömning
Lundagruppen	Lundagruppen	Frft.- och Bremengr.
Antal poäng av 40	Betyg 1 - 3	Betyg 1 - 3

Informant	Poäng	Informant	Betyg	Informant	Betyg
-----------	-------	-----------	-------	-----------	-------

Vokal: /e:/ i "Theke"

C	33	C	3	E	2,9
E	32	E	2,8	C	2,7
F	28	A	2,6	A	2,5
A	26	B	2,4	B	2,4
B	25	I	2,2	F	2,2
I	19	F	1,8	I	1,8
H	7	H	1,8	H	1,4
D	7	D	1,6	D	1,3
G	3	G	1,4	G	1

Vokal: /a/ i "packen"

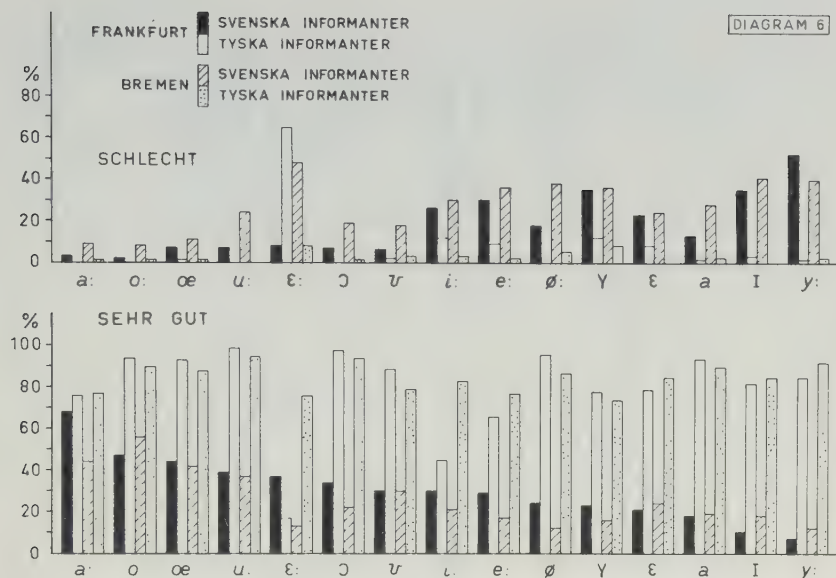
I	31	F	2,6	F	2,9
D	27	I	2,4	A	2,7
F	24	A	2,2	B	2,4
A	20	B	2,2	D	2,2
C	20	G	2,2	G	2
B	19	D	2	I	1,8
G	17	E	1,4	H	1,6
E	15	H	1,4	C	1,4
H	7	C	1,2	E	1,2

Vokal: /ø:/ i "Spöke"

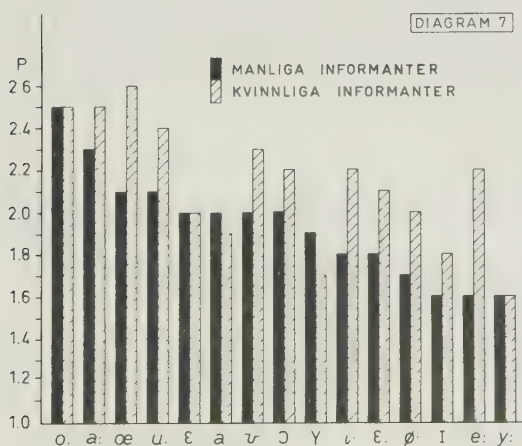
I	40	I	2,8	I	2,7
D	31	B	2,2	H	2,3
E	27	E	2,2	D	2,2
B	21	H	1,8	E	2
H	19	D	1,6	B	1,8
G	17	C	1,6	C	1,6
C	14	G	1,2	G	1,4
A	10	A	1,2	A	1,2
F	1	F	1	F	1

Vokal: /ɔ:/ i "Pöcke"

H	31	I	2,4	A	3
B	26	A	2,2	I	2,9
A	25	F	1,8	B	2,5
I	25	B	1,6	H	2,2
F	22	D	1,6	F	1,9
D	17	H	1,4	G	1,7
E	14	G	1,2	E	1,5
G	13	E	1	C	1,3
C	7	C	1	D	1,1

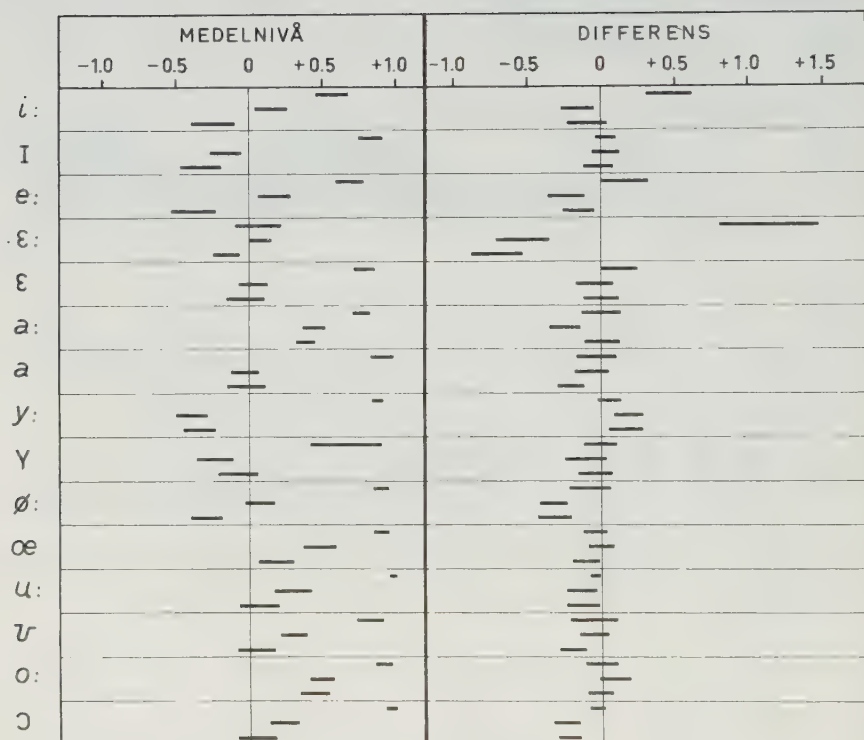


Jämförelse mellan Frankfurt- och Bremen-gruppens bedömning av samtliga svenska informanter och de tyska informanterna.



Jämförelse mellan de manliga och kvinnliga svenska informanternas medelpoäng enligt samtliga avlyssnarens bedömning.

DIAGRAM 8



Statistisk modell över bedömningen.

Förklaring till diagrammet.

Vänstra halvan visar Bremen- och Frankfurt-gruppens sammanslagna bedömning av informanterna.

Högra halvan visar skillnaderna i bedömning mellan Bremen och Frankfurt.

Ju längre strecken är desto större är de slumpmässiga variationerna och ju kortare strecken är desto större är samstämmigheten.

Det översta strecket för var vokal betecknar den tyska informantgruppen.

Det mellersta strecket för var vokal betecknar den kvinnliga svenska informantgruppen.

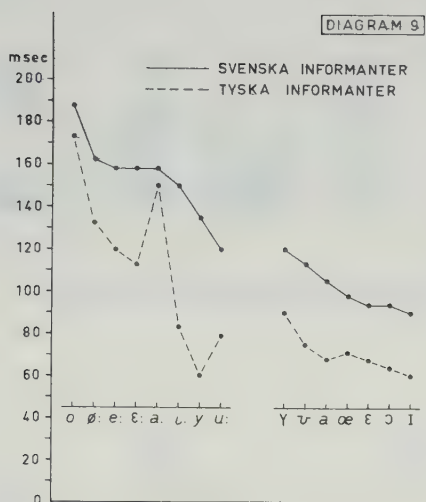
Det nedersta strecket för var vokal betecknar den manliga svenska informantgruppen.

Vänstra halvan av diagrammet.

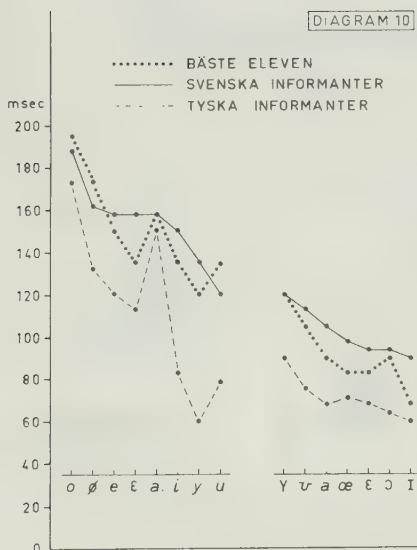
Ju längre mot höger strecket befinner sig desto högre är betyget. Observera den "trappliknande" rangordningen av respektive tyskarnas, flickornas och de svenska pojkarnas uttal.

Högra halvan av diagrammet.

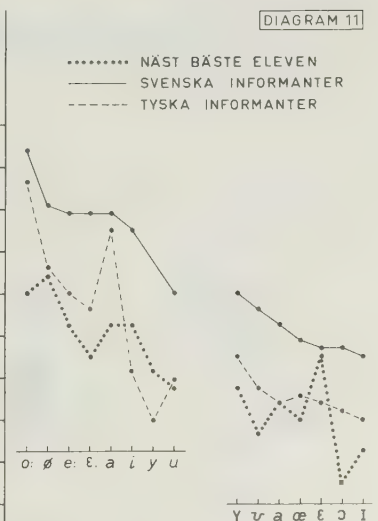
Här innebär ett streck längre åt höger att Bremen ger högre betyg än Frankfurt. (ex. Täter och piepen). Ju närmare strecket kommer den vertikala 0-linjen, desto större är samstämmigheten mellan Frankfurt och Bremen.



Vokaldurationen i msec. för den svenska och tyska informantgruppen.



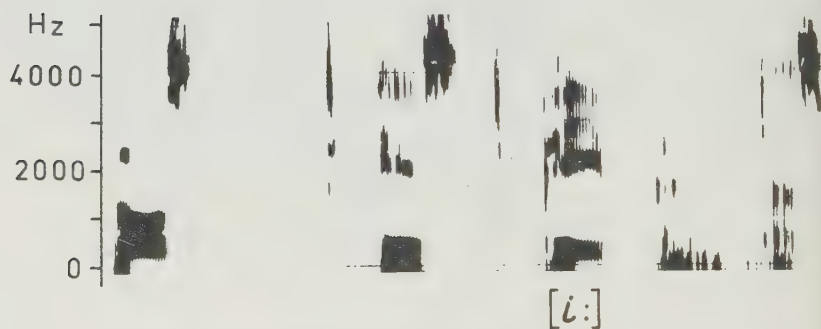
Vokaldurationen för den bäste eleven GB jämförd med den svenska och tyska informantgruppen.



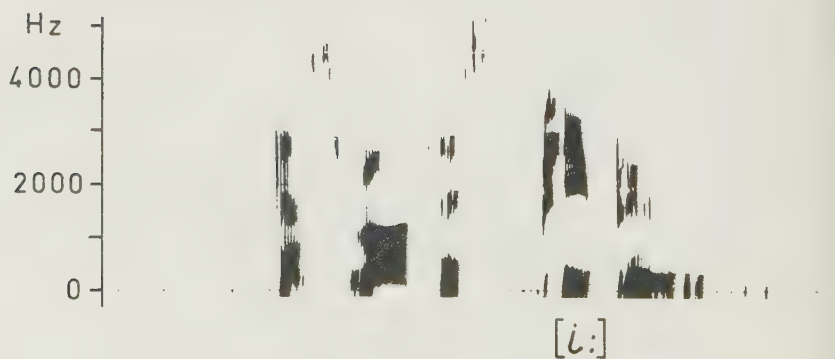
Vokaldurationen för den näst bäste eleven MB jämförd med den svenska och tyska informantgruppen.



"Ordet är pipa" uttalat av den svenske informanten LL



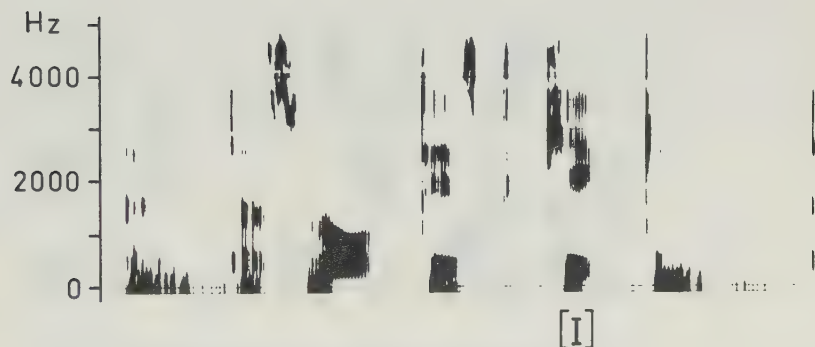
"Das Wort ist piepen" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist piepen" uttalat av den tyske informanten HCH



"Ordet är kikka" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist kicken" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist kicken" uttalat av den tyske informanten HCH



"Ordet är tekopp" uttalat av den svenske informanten LL



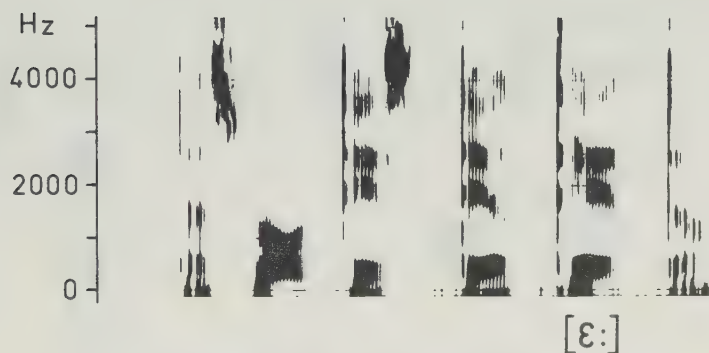
"Das Wort ist die Theke" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist die Theke" uttalat av den tyske informanten HCH



"Ordet är tätä" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist der Täter" uttalat av den svenske informanten LL



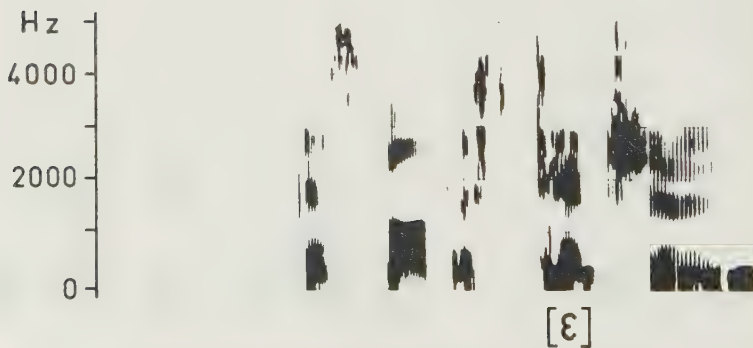
"Das Wort ist der Täter" uttalat av den tyske informanten HCH



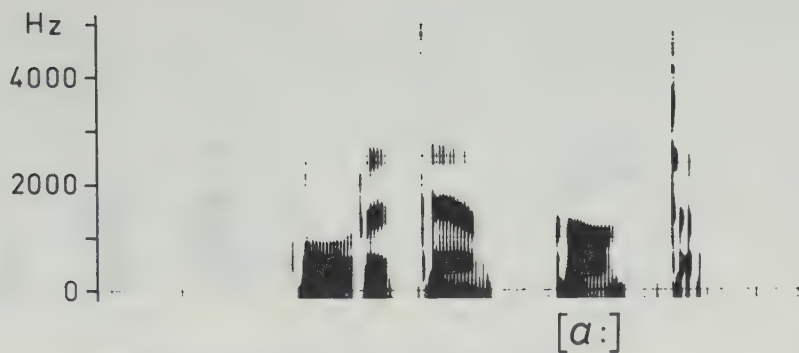
"Ordet är tätting" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist tätscheln" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist tätscheln" uttalat av den tyske informanten HCH



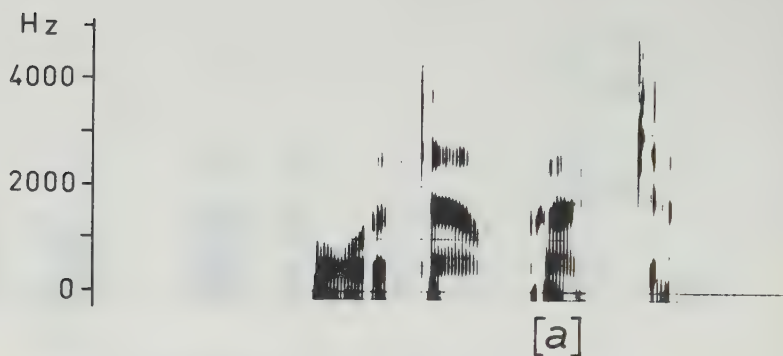
"Ordet är pater" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist der Pate" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist der Pate" uttalat av den tyske informanten HCH



"Ordet är packa" uttalat av den svenske informanten LL



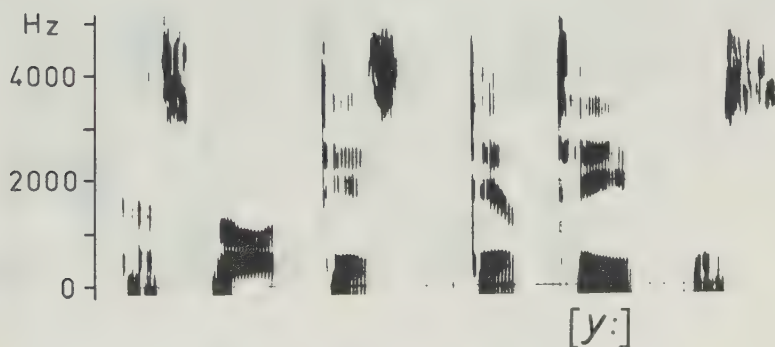
"Das Wort ist packen" uttalat av den svenske informanten LL



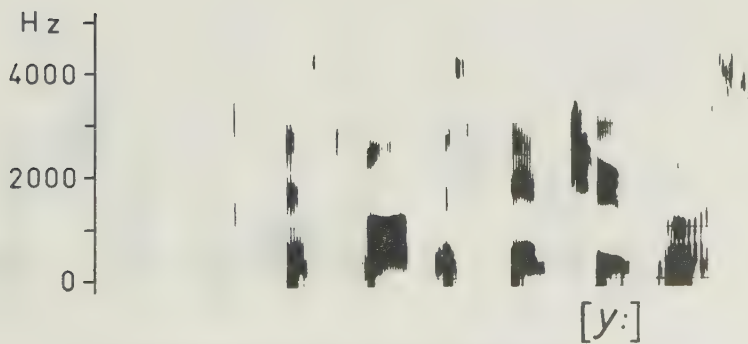
"Das Wort ist packen" uttalat av den tyske informanten HCH



"Ordet är typ" uttalat av den svenske informanten LL



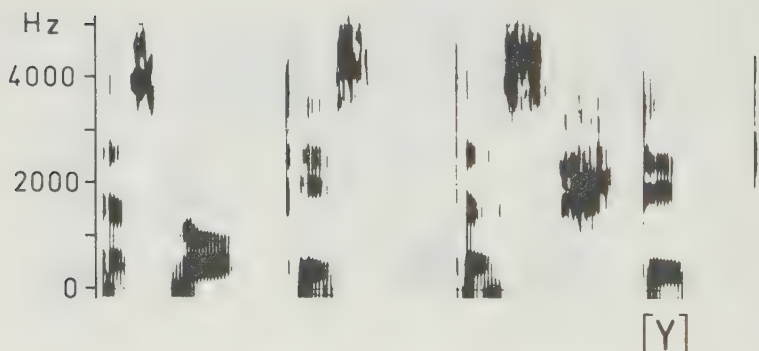
"Das Wort ist der Typus" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist der Typus" uttalat av den tyske informanten HCH



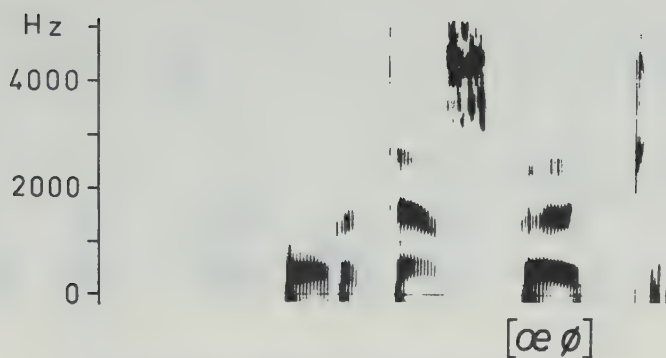
"Ordet är styck" uttalat av den svenske informanten LL



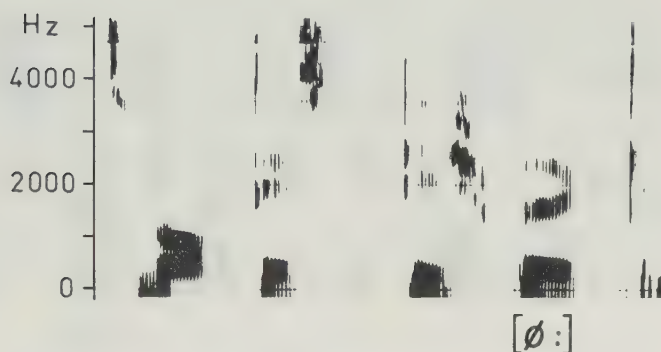
"Das Wort ist das Stück" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist das Stück" uttalat av den tyske informanten HCH



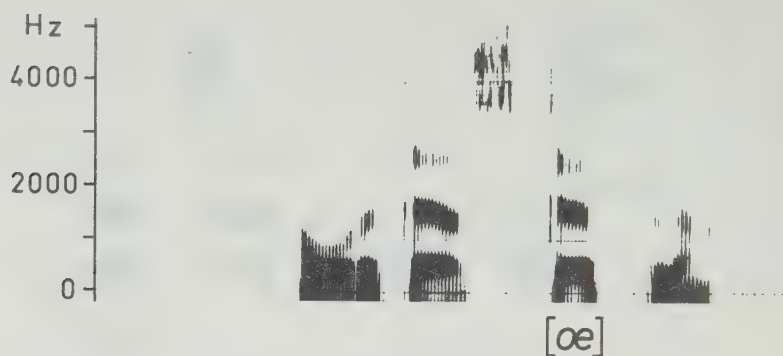
"Ordet är spöke" uttalat av den svenske informanten LL



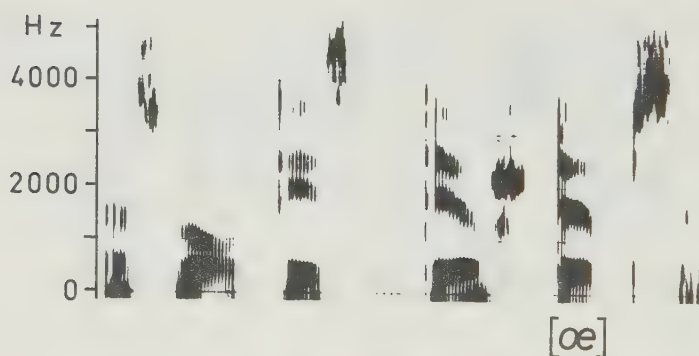
"Das Wort ist der Spöke" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist der Spöke" uttalat av den tyske informanten HCH



"Ordet är stöpla" uttalat av den svenske informanten LL



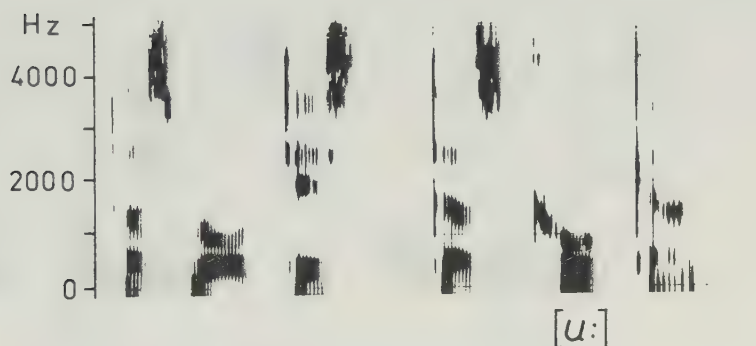
"Das Wort ist der Stöpsel" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist der Stöpsel" uttalat av den tyske informanten HCH



"Ordet är kok" uttalat av den svenske informanten LL



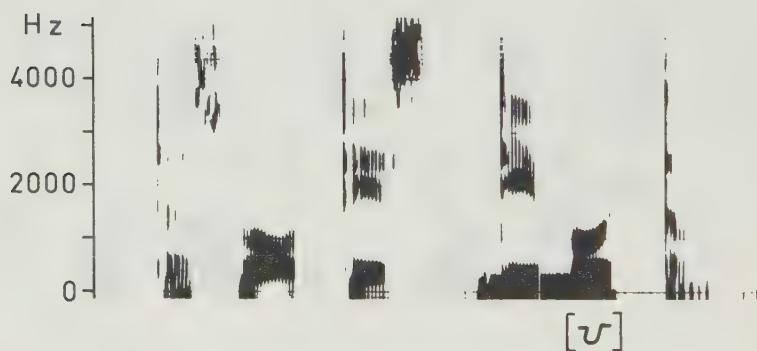
"Das Wort ist die Kuhkalb" uttalat av den svenske informanten LL



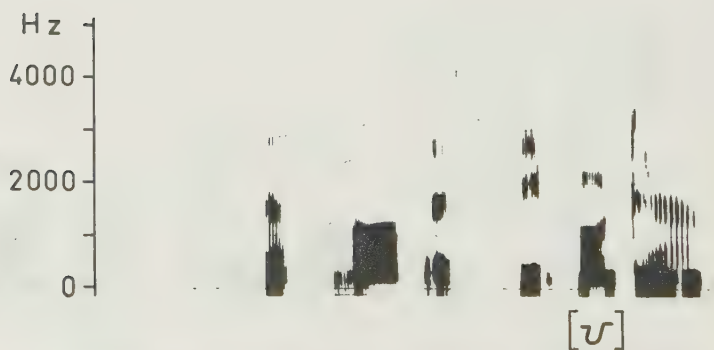
"Das Wort ist die Kuhkalb" uttalat av den tyske informanten HCH



"Ordet är bött" uttalat av den svenske informanten LL



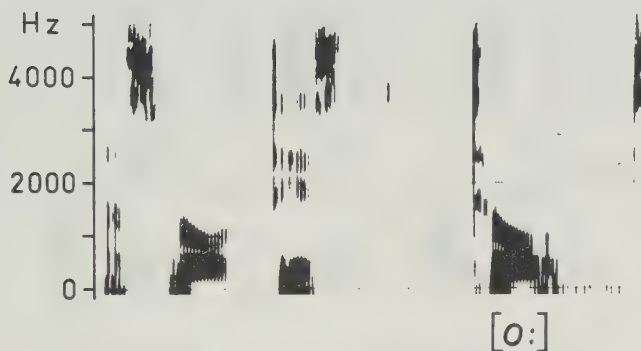
"Das Wort ist die Butter" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist die Butter" uttalat av den tyske informanten HCH



"Ordet är tåt" uttalat av den svenske informanten LL



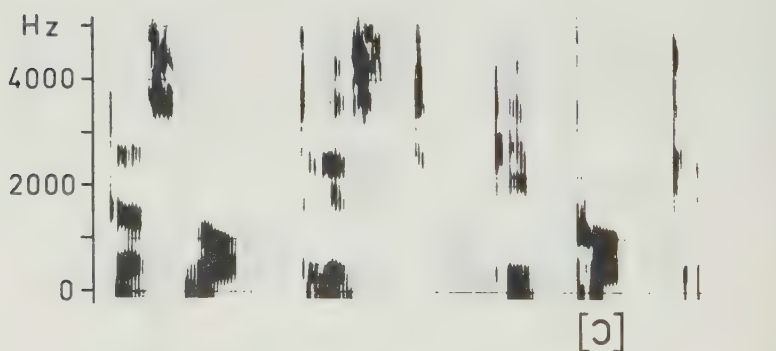
"Das Wort ist tot" uttalat av den svenske informanten LL



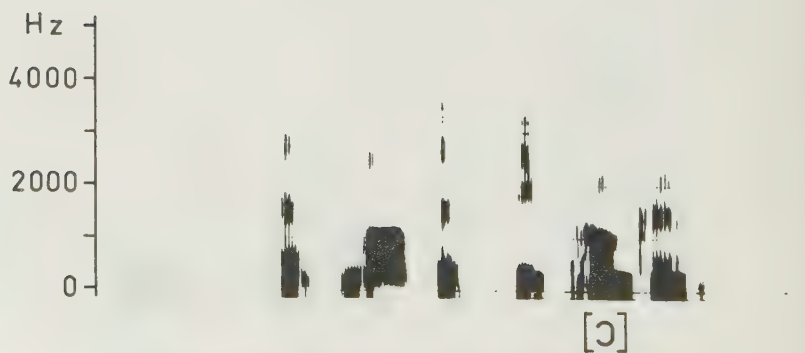
"Das Wort ist tot" uttalat av den tyske informanten HCH



"Ordet är pocka" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist die Pocke" uttalat av den svenske informanten LL



"Das Wort ist die Pocke" uttalat av den tyske informanten HCH

Litteratur

=====

- Ainsworth, W. (1968), First Formant Transitions and the Perception of Semivowels. JASA, 689-694
- Beckel, A och Daeves, K. (1947), Die Häufigkeitsanalyse zur Auswertung von Lautdauermessungen. Zeitschrift für Phonetik 1, 41-47
- Bennet, D. (1968), Spectral Form and Duration as Cues in the Recognition of English and German Vowels. Language and Speech, 11:2
- Blom, J.G. - Uys, J.Z. (1966), Some Notes on the Existence of a "Universal Concept" of Vowels. Phonetica 15: 65-85
- Borovičková, B. och Maláč, V. (1968), Towards the Basic Units of Speech from the Perception Point of View. Zeitschrift für Phonetik 21:1/2
- Brubaker, R. och Altshuler, M. (1959), Vowel Overlap as a Function of Fundamental Frequency and Dialect. JASA, 1362-1365
- Bruce, G. (1970) Diphthongization in the Malmö Dialect
- Calvet, M. (1966), Étude phonétique des voyelles du Wolof. Phonetica 14:3
- Carpenter, A. och Morton, J. (1962), The Perception of Vowel Colour in Formantless Complex Sounds. Language and Speech, 5:4
- Chiba, T. - Kajiyama, M. (1958), The Vowel Its Nature and Structure
- Cohen, A. - Slis, I.H. - Hart, J. (1963), Perceptual Tolerances of Isolated Dutch Vowels. Phonetica 9: 65-78
- Compton, A. (1963), Effects of Filtering and Vocal Duration upon the Identification of Speakers, Aurally. JASA, 1748-1752.
- Cooper, F. - Delattre, P. - Liberman, A. - Borst, J. - Gerstam, L. (1952), Some Experiments on the Perception of Synthetic Speech Sounds. JASA, 597-606.
- Daniloff, R., Shriner, T. och Zemlin, W. (1968). Intelligibility of Vowels Altered in Duration and Frequency. JASA, 700-707
- Delattre, P. (1965), Comparing the Phonetic Features of English, German, Spanish, and French
- Delattre, P., Liberman, A., Cooper, F. och Gerstam, L. (1952), An Experimental Study of the Acoustic Determinants of Vowel Color: Observations on One- and Two-Formant Vowels Synthesized from Spectrographic Patterns. Word 8.
- Delattre, P. - Liberman, A. - Cooper, F., (1955) Acoustic Loci and Transitional Cues for Consonants. JASA 769-773
- Denes, P. (1955), Effect of Duration on the Perception of Voicing. JASA 761-764

- Droescher, W.O. (1965), Länge und Druckakzent bei deutschen Vokalen. Zeitschrift für Phonetik 18:2
- Elert, C.-C. (1964), Phonologic Studies of Quantity of Swedish.
- Fant, G. (1956), On the Predictability of Formant Levels and Spectrum Envelopes from Formant Frequencies. For Roman Jakobson 109-120.
- Fant, G. (1959), Acoustic Analysis and Synthesis of Speech with Applications to Swedish. L.M. Ericsson Technics
- Fant, G. (1960), Acoustic Theory of Speech Production
- Fant, G. (1961 a), Akustisk analys av mänskligt tal. Kosmos.
- Fant, G. (1961 b) Sound Spectrography. Proc. of the IV International Congress of Phonetic Sciences
- Fant, G. (1962 a), Descriptive Analysis of the Acoustic Aspects of Speech. Logos
- Fant, G. (1962 b), Studier av mänskligt och syntetiskt tal. Kosmos
- Fant, G. (1964), Formants and Cavities
- Fant, G. (1968 a), Den akustiska fonetikens grunder
- Fant, G. (1968 b), Analysis and Synthesis of Speech Processes. Manual of Phonetics, ed. B. Malmberg
- Fant, G. (1969), Formant Frequencies of Swedish Vowels. STL-QPSR 4
- Fant, G., Fintoft, K., Liljenkrantz, J., Lindblom, B., och Martony, J. (1963), Formant Amplitude Measurements. JASA, 1753-1761
- Fischer-Jørgensen, E. (1952) The Phonetic Basis for Identification of Phonemic Elements. JASA, 611-617
- Fischer-Jørgensen, E. (1954), Acoustic Analysis of Stop Consonants Miscellanea Phonetica Vol. II 42-59
- Fischer-Jørgensen, E. (1958), What Can the New Techniques in Acoustic Phonetics Contribute to Linguistics? Proc. of the VIII International Congress of Linguistics, 433-478
- Fischer-Jørgensen, E. (1964), Sound Duration and Place of Articulation. Zeitschrift für Sprachwissenschaft und Kommunikationsforschung 17, 175-207
- Fischer-Jørgensen, E. (1968 a), Perceptual Dimensions of Vowels. Zeitschrift für Phonetik, 21: 1/2
- Fischer-Jørgensen, E. (1968 b), i diskussion till Stevens, On the Relations between Speech Movements and Speech Perception. Zeitschrift für Phonetik, 21: 1/2
- Flanagan, J.L. (1956 a) Automatic Extraction of Formant Frequencies from Continuous Speech. JASA, 110-118

- Flanagan, J.L. (1956 b), Evaluation of Two Formant-Extracting Devices
JASA, 118-125
- Flanagan, J.L. (1957), Difference Limen for Formant Amplitude. Journal
of Speech and Hearing Disorders, 205-212
- Flanagan, J.L. (1965), Speech Analysis, Synthesis and Perception ✓
- Flanagan, J.L. and Saslow M. (1958), Pitch Discrimination for Synthetic Vowels. JASA, 435-442
- Fliflet, A. (1961), Einige Beobachtungen über Anschluss und Silbe.
Proc. of the IV International Congress of Phonetic Sciences
- Foulkes, J. (1961), Computer Identification of Vowel Types, JASA,
7-11
- Fry, D. (1955), Duration and Intensity as Physical Correlates of
Linguistic Stress. JASA, 765-768
- Fry, D., Abramson, A., Eimas, P och Liberman, A. (1962), The Identifi-
cation and Discrimination of Synthetic Vowels. Language and
Speech, 5:4
- Gay, T. (1968), Effect of Speaking Rate on Diphthong Formant Movements.
JASA, 1570-1573
- Gay, T. (1970), A Perceptual Study of American English Diphthongs.
Language and Speech, 13:2
- Grimm, W. (1966), Perception of Segments of English-Spoken Consonant-
Vowel Syllables. JASA, 1454-1461
- Guilford, J.P. (1965), Fundamental Statistics
- Hadding-Koch, K. och Abramson, A. (1964), Duration Versus Spectrum in
Swedish Vowels. Some Perceptual Experiments. Studia Linguistica
18:2 1966, 94-107
- Halle, M. - Hughes, G.W. - Radley, J. - P.A. (1957), Acoustic Proper-
ties of Stop Consonants. JASA, 107-116
- Hansson, G. (1967), Dimensions in Speech Sound Perception, an Experi-
mental Study of Vowel Perception
- Hansson, G. (1968), Distinctive Features and Response Dimensions of
Vowel Perception. Zeitschrift für Phonetik, 21: 1/2
- Harbold, G. (1958), Pitch Ratings of Voiced and Whispered Vowels.
JASA, 600-601
- Harris, K. - Hoffman, H. - Liberman, A. - Delattre, P. - Cooper, F.
(1958), Effect of Third Formant Transitions on the Perception of
Voiced Stop Consonants. JASA, 122-126
- Heike, G. (1961), Das Phonologische System des Deutschen als binäres
Distinktionssystem. Phonetica 6: 162-176
- Hoolbrook, A. - Fairbanks, G., (1962), Diphthong Formants and Their
Movements. Journal of Speech and Hearing Research, 5:38-58

- House, A. (1959), A Note on Optimal Vowel Frequency. *Journal of Speech and Hearing Research*, 2: 55-60
- House, A. (1961), On Vowel Duration in English. *JASA* 1174-1178
- House, A. - Fairbanks, G. (1953), The Influence of Consonant Environment upon the Secondary Acoustical Characteristics of Vowels. *JASA*, 105-113
- House, A. and Stevens, K. (1955), Auditory Testing of a Simplified Description of Vowel Articulation. *JASA*, 882-887
- Jakobson, R., Fant, G. och Halle, M. (1952), Preliminaries to Speech Analysis
- Jørgensen, H.P. (1969), Die gespannten und ungespannten Vokale in der norddeutschen Hochsprache mit einer spezifischen Untersuchung der Struktur ihrer Formantenfrequenzen. *Phonetica* 19, 217-245
- Joos, M. (1948), Acoustic Phonetics. *Language* 24, 1-136
- Kitzing, K. (1967), Några malmöelevers uttal av tyska spiranter och affrikator. Pedagogisk-psykologiska problem, Lärarhögskolan, Malmö
- Korlén, G. och Malmberg, B. (1966), Tysk fonetik
- Ladefoged, P. (1962), Elements of Acoustic Phonetics
- Ladefoged, P. (1969), Three Areas of Experimental Phonetics
- Ladefoged, P och Broadbent, D.E. (1957), Information Conveyed by Vowels. *JASA*, 98-104
- Laver, J. (1965), Variability in Vowel Perception. *Language and Speech*, 8:2
- Lehiste, I. (1970), Suprasegmentals
- Lehiste, I. - Peterson, G. (1959), Vowel Amplitude and Phonemic Stress in American English. *JASA*, 428-435
- Lehiste, I. - Peterson, G. (1961), Transitions, Glides and Diphthongs. *JASA*, 268-277
- Liberman, A. - Delattre, P. - Gerstman, L. - Cooper, F. (1956), Tempo of Frequency Change as a Cue for Distinguishing Classes of Speech Sounds. *Journal of Exp. Psych.* 52: 127-137
- Lindblom, B. (1961), Accuracy and Limitations of Sona-Graph Measurements. *Proc. of the IV International Congress of Phonetic Sciences*
- Lindblom, B. (1963), Spectrographic Study of Vowel Reduction, *JASA*, (1773-1781)
- Lindblom, B. och Studdert-Kennedy, M. (1968), On the Rôle of Formant Transition in Vowel Recognition. *Zeitschrift für Phonetik*, 21:1/2
- Lindner, G. (1966), Beurteilung synthetisch erzeugter vokalartiger Klänge durch deutschsprachige Hörer. *Zeitschrift für Phonetik*, 19:1/2

- Lindner, G. (1966), Veränderung der Beurteilung Synthetischer Vokale unter dem Einfluss des Sukzessivkontrastes. Zeitschrift für Phonetik, 19:4/5
- Maak, A. (1951), Die Variation der Lautdauer Deutscher Sonanten. Zeitschrift für Phonetik, 287-340
- Malmberg, B. (1944), Die Quantität als phonetisch-phonologischer Begriff
- Malmberg, B. (1967), Uttalsundervisning
- Malmberg, B. (1968), Svensk fonetik
- Malmberg, B. (1970), Lärobok i fonetik
- Martens, C. och P., (1961), Phonetik der deutschen Sprache
- Meyer, E.A. (1904), Zur Vokaldauer im deutschen
- Meyer, E.A. (1911), Untersuchungen über Lautbildung
- Meyer-Eppler, W. (1957), Realization of Prosodic Features in Whispered Speech. JASA, 104-106
- Miller, G. (1956), The Perception of Speech. For Roman Jakobson 353-359
- Miller, G. - Nicely, P. (1955), An Analysis of Perceptual Confusions among some English Consonants. JASA, 338-352
- Mohr, B. och Wang, W. (1968), Perceptual Distance and the Specification of Phonological Features. Phonetica 18:1
- Morton, J. och Carpenter, A. (1962), Judgment of the Vowel Colour of Natural and Artificial Sounds. Language and Speech 5:4
- Moulton, W.G. (1968), The Sounds of English and German
- Ochiai, Y. (1966), Prinzip und Prozess der Darstellung von stimmlichen und phonemischen Qualitäten deutscher Vokale. Phonetica 14: 20-35
- Ochiai, Y. (1968), Wesen und Phänomen der Vokale im Spiegel der Vokaldreiecksdarstellung. - Darstellungsmöglichkeit der Vokaldreiecke, Phonetica 18: 103-113
- Oeken, F.-W. (1963), Kritisches zur Formanttheorie der Vokale. Phonetica 10: 22-33
- O'Neill, J. and Dreher, J. (1958), Masking of English Words by Prolonged Vowel Sounds. JASA, 539-543
- O'Reilly, P. (1965), The Acoustical Aspect of Vowels Phonated by Children. Unpubl.Ph.D. Thesis, Ohio State Univ.
- Peterson, G. (1951), The Phonetic Value of Vowels. Language IV 541-553
- Peterson, G. (1952), The Information-Bearing Elements of Speech. JASA, 629-637

- Peterson, G. (1959), Vowel Formant Measurements. Journal of Speech and Hearing Research, 173-183
- Peterson, G. (1961), Parameters of Vowel Quality. Journal of Speech and Hearing Research, 10-29
- Peterson, G. - Barney, H. (1952), Control Methods Used in Study of the Vowels. JASA, 175-184
- Peterson, G. - Wang, W. - Sivertsen, E. (1958), Segmentation Techniques in Speech Synthesis. JASA, 739-742
- Peterson, G. och Lehiste, I. (1960), Duration of Syllable Nuclei. JASA, 693-703
- Platt, H. (1970), A Comparative Study of the Phonetics. Australian, English and German. Phonetica 21 : 75-106
- Plomp, R., Pols, L. och Van de Geer, J.P. (1967), Dimensional Analysis of Vowel Spectra. JASA, 707-712
- Pols, L., Van der Kamp, L. och Plomp, P. (1969), Perceptual and Physical Space of Vowel Sounds. JASA, 458-467
- Potter, R.K., Kopp, A.G. och Green, H.C. (1947), Visible Speech
- Potter, R.K. - Steinberg, J.C. (1950), Toward the Specification of Speech, JASA, 807-820
- Rosengren, I. (1972), Ein Frequenzwörterbuch der modernen Zeitungssprache, Die Welt und Süddeutsche Zeitung
- Scholes, R. (1967), Categorical Responses to Synthetic Vowel Stimuli by Speakers of Various Languages. Language and Speech, 10:4
- Scholes, R. (1968), Phonemic Interference as a Perceptual Phenomenon. Language and Speech, 11:2
- Siebs (1961), Deutsche Hochsprache
- Skaličková, A. (1965), The Problem of English Vowel Oppositions. Zeitschrift für Phonetik, 18:6
- Skelton, R.B. (1970), Individuality in the Vowel Triangle. Phonetica 21: 129-137
- Slawson, A. (1968), Vowel Quality and Musical Timbre as Functions of Spectrum Envelope and Fundamental Frequency. JASA, 87-101
- Stevens, K. (1968), On the Relations between Speech Movements and Speech Perception. Zeitschrift für Phonetik, 21:1/2
- Stevens, K. - House, A. (1955), Development of a Quantitative Description of Vowel Articulation. JASA, 484-493
- Stevens, K. - House, A. (1956), Studies of Formant Transitions Using a Vocal Tract Analog. JASA, 578-585
- Stevens, K. - House, A. (1961), An Acoustical Theory of Vowel Production and Some of its Implications. Journal of Speech and Hearing Research, 303-320

- Stevens, K. - House, A. (1963), Perturbation of Vowel Articulations by Consonantal Context. Journal of Speech and Hearing Research, 111-128
- Stevens, K., House, A. och Paul, A. (1966), Acoustical Description of Syllabic Nuclei: An Interpretation of a Dynamic Model of Articulation. JASA, 123-132
- Stevens, K., Liberman, A., Studdert-Kennedy, M. och Öhman, S. (1969) Crosslanguage Study of Vowel Perception. Language and Speech 12:1
- Strevers, P. (1960), Spectra of Fricative Noise in Human Speech. Language and Speech, 3:32-49
- Studdert-Kennedy, M. (1971), The Perception of Speech
- Thomson, C. och Hollien, H. (1970), Some Contextual Effects on the Perception of Synthetic Vowels. Language and Speech 13:1
- Ungeheuer, G. (1962), Elemente einer akustischen Theorie der Vokal-artikulation
- Vandamme, F.J. (1969), Comparison of Some English and Dutch Vowels - Their Interrelation when Both are Uttered by Native Dutch Speakers. Zeitschrift für Phonetik, Sprachwissenschaft und Kommunikationsforschung 22:1
- Weinreich, U. (1953), Languages in Contact
- Weiss, R. (1971), Spectral Form and Duration as Cues in the Recognition of English and German Vowels. Proc. of the VII International Congress of Phonetic Sciences
- Wickelgren, W. (1965), Distinctive Features and Errors in Short-Term Memory for English Vowels. JASA, 583-588
- Viétor, W. (1905), Kleine Phonetik des Deutschen, Englischen und Französischen
- Wiik, K. (1965), Finnish und English Vowels
- Voiers, V. (1964), Perceptual Bases of Speaker Identity. JASA, 1065-1073
- Wängler, H.-H. (1960), Grundriss einer Phonetik des Deutschen
- Young, M. och Cambell, R. (1967), Effects of Context on Talker Identification. JASA, 1250-1254
- Zwirner, E. (1939), Phonologische und phonometrische Probleme der Quantität
- Öhman, S. (1966 a), Coarticulation in VCV Utterances: Spectrographic Measurements. JASA, 151-168
- Öhman, S. (1966 b), Perception of Segments of VCCV Utterances. JASA, 979-988

<u>Tabeller</u>	Sid.
1. Några handböckers beskrivning av de tyska monoftongerna	74
2. Formantvärden för tyska vokaler	75
3. Formantvärden för de svenska vokalerna, uttalade av manspersoner	76
4. Värderna för vokalernas formanter och duration hos den tysk-födde malmöeleven 35 P.J.	77
5. Värderna för F_0 beräknat för de svenska och tyska informanternas uttal av vokalerna /i:/ och /a:/ i "piepen" och "Pate"	78
6. Medianvärden och variationsbredd för formantfrekvenser	79
7. Medianvärden för formantfrekvenser och duration för några tyska vokaler uppdelade på grund av diftongeringen av motsvarande svenska vokaler	81
8. Medianvärden och variationsbredd för vokaldurationen i msec.	82
9. De korta vokalernas duration i förhållande till de långas uttryckt i procent	84
10. Medianvärden för taltempot hos den nordtyska och sydsvenska manliga informantgruppen	85
11. Testkvantitet, standardavvikelse, aritmetiska medelvärden och medianvärden för formantfrekvenser och duration beträffande den svenska och den tyska informantgruppens uttal av de tyska vokalerna	86
12. Bedömgargruppernas rangordning av vokalerna, uttalade av de 51 manliga svenska informanterna	87
13. Bedömgargruppernas rangordning av vokalerna, uttalade av de 56 kvinnliga informanterna	88
14. Bedömgargruppernas rangordning av vokalerna uttalade av de 22 tyska informanterna	89
15. Bedömgargruppernas rangordning av vissa informanter enligt parvis jämförelse och graderad bedömning	90

Diagram

1. Vokaldiagram över den tyska informantgruppens medianvärden för formantfrekvenser	91
2. Vokaldiagram över den manliga svenska informantgruppens medianvärden för formantfrekvenser	91
3. Jämförelse mellan Frankfurt- och Bremengruppens bedömning av vokalerna uttalade av de manliga och kvinnliga svenska informanterna uttryckt i procent "schlecht" och "sehr gut"	91
4. Jämförelse mellan Frankfurt- och Bremengruppens bedömning av de tyska informanterna	92

	Sid.
5. Jämförelse mellan de tre informantgruppernas uttal enligt lyssnargruppernas sammanslagna bedömning	92
6. Jämförelse mellan Frankfurt- och Bremengruppens bedömning av samtliga svenska informanter och de tyska informanterna	93
7. Jämförelse mellan de manliga och kvinnliga svenska informanternas medelpoäng enligt samtliga avlyssnares bedömning	93
8. Statistisk modell över bedömningen	94
9. Vokaldurationen i msec. för den svenska och tyska informantgruppen	95
10. Vokaldurationen för den bäste eleven GB jämförd med den svenska och tyska informantgruppen	95
11. Vokaldurationen för den näst bäste eleven MB jämförd med den svenska och tyska informantgruppen	95

Sonagramreproduktioner

1. "pipa" - "piepen"	96
2. "kicka" - "kicken"	97
3. "tekopp" - "Theke"	98
4. "täta" - "Täter"	99
5. "tätting" - "tätscheln"	100
6. "pater" - "Pate"	101
7. "packa" - "packen"	102
8. "typ" - "Typus"	103
9. "styck" - "Stück"	104
10. "spöke" - "Spöke"	105
11. "stöppla" - "Stöpsel"	106
12. "kok" - "Kuhkalb"	107
13. "bott" - "Butter"	108
14. "tåt" - "tot"	109
15. "pocka" - "Pocke"	110

